



# ANNALES MYCOLOGICI

HERAUSGEGEBEN VON

H. SYDOW

BAND XL

1942



NEUDRUCK 1962 • WIESBADEN

---

VERLAG FÜR WISSENSCHAFTLICHE NEUDRUCKE GMBH.

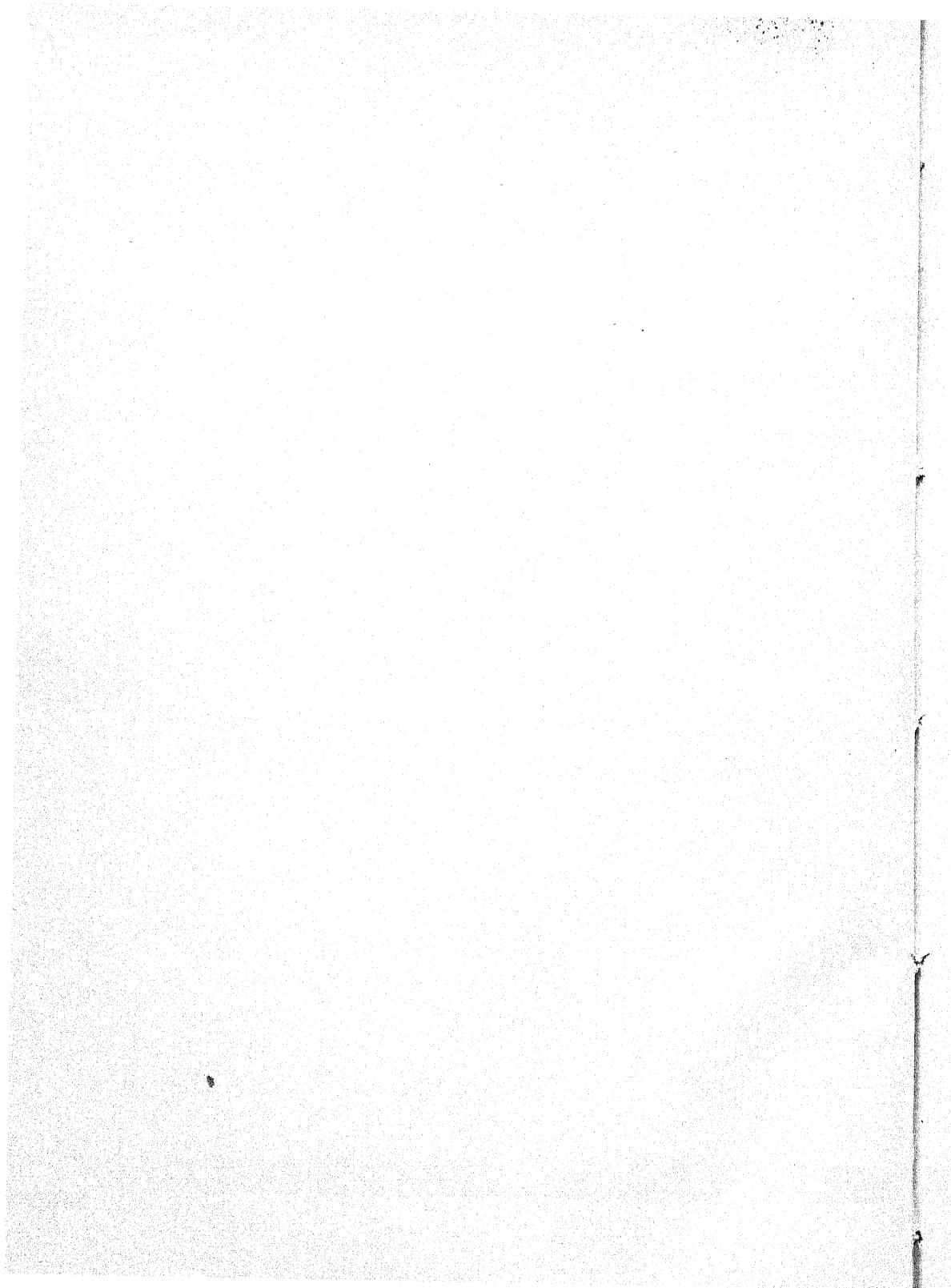




# ANNALES MYCOLOGICI

VIERZIGSTER JAHRGANG — 1942

---



# ANNALES MYCOLOGICI

## EDITI IN NOTITIAM

### SCIENTIAE MYCOLOGICAE UNIVERSALIS

---

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT

VON

**H. SYDOW**

UNTER MITWIRKUNG VON PROFESSOR S. R. BOSE (CALCUTTA), ABATE J. BRESADOLA † (TRIENT), PROFESSOR DR. FR. CAVARA † (NEAPEL), PROFESSOR DR. P. DIETEL (ZWICKAU), DR. A. GUILLIERMOND (LYON), PROFESSOR DR. E. KÜSTER (GIESSEN), PROFESSOR DR. H. LOHWAG (WIEN), PROFESSOR DR. RENÉ MAIRE (ALGER), DR. F. PETRAK (WIEN), E. S. SALMON (WYE, NEAR ASHFORD, KENT), DR. A. SARTORY (STRASBOURG), PROFESSOR DR. P. VUILLEMIN † (NANCY), DR. A. ZAHLBRUCKNER † (WIEN)  
UND ZAHLREICHEN ANDEREN GELEHRTEN

VIERZIGSTER JAHRGANG — 1942



VERLAG VON „NATURA“  
BUCHHANDLUNG FÜR NATURKUNDE UND EXAKTE WISSENSCHAFTEN  
PAUL BUDY VORMALS R. FRIEDLAENDER & SOHN  
BERLIN 1942

203909

5805-22

43

## Inhalt (Band XL).

### I. Originalarbeiten.

	Seite
Erichsen, C. F. E. Neue dänische Flechten . . . . .	140
Erichsen, C. F. E. 6. Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora Schleswig-Holsteins und des Gebiets der Unterelbe . . . . .	163
Nádvorník, J. Beiträge zur Kenntnis der aussereuropäischen coniocarpen Flechten . . . . .	133
Niolle, P. Contribution à l'étude des Russules . . . . .	190
Schäffer, Julius. Eine Collybia mit gebuckelten Sporen. . . . .	150
Singer, R. Das System der Agaricales. II. . . . .	1
Sydow. Mycotheca germanica Fasc. LXIX—LXXII (no. 3401—3600) . . . . .	193

### II. Namenregister.

Verzeichnis der in den Originalarbeiten vorkommenden Pilznamen.

Neue Gattungsnamen sind gesperrt gedruckt.

Den neuen Arten ist der Autorname beigelegt.

NB. Nicht aufgenommen sind in diesem Namenregister die in der Arbeit von Singer (pag. 1—125) vorkommenden sehr zahlreichen Speziesnamen, da diese am Schluss der Arbeit bereits in einem besonderen Register aufgeführt sind.

Abrothallus parmeliarum 188.	Arthopyrenia rhypontha 170.
Acolium hawaiense 136.	— sphaeroides 169.
— Sancti Jacobi 137.	— — var. glauca 169.
Allarthonia phaeobaea 174.	Arthothelium ruanideum 174.
Allophoron Nadv. 137.	Ascochyta Hyoscyami 200.
— farinosum Nadv. 137.	— Lathyri 200.
Anthurus Muellierianus 196.	— pinodes 200.
Arthonia decolorans 140.	
— spadicea 140, 173.	Bacidia chlorococca 144.
— Zwackhii 174.	— fuscorubella 144.
Arthopyrenia alba 168.	— luteola 177.
— — var. subdissoluta Erichs. 168.	— melaena 177.
— biformis 168.	— rosella 177.
— — fa. microcarpa Erichs. 169.	— trisepta 178.
— glauca 169.	— umbrina 178.
— inconspicua 169.	Batschiella 205.
— — var. lubecensis 169.	Biatorella pinicola 178.
— leptotera 171.	Blastenia asserigena 183.
— litoralis 167.	— obscurella 183.
— lubecensis 169.	Boletellus 17.
— punctiformis 170.	Boletinus 26.
— — var. contraria Erichs. 170.	Boletopsis 26.
— — fa. acerina 170.	Boletus 3, 39.

*Boletus sphaerosporus* 25.  
*Bondarzewia* 26.  
*Botrytis capsularum* 218.  
*Buellia punctata* 148.  
*Buergenerula biseptata* 204.

*Calicium abietinum* 172.  
 — *adpersum* 172.  
 — — *fa. nudum* Nadv. 173.  
*Calicium lentigerellum* 133.  
 — *Victoriae* 138.  
*Caloplaca ferruginea* 184.  
 — *herbidella* 184.  
 — *pyracea* 184.  
 — — *var. leucostigma* Erichs. 184.  
 — *tegularis* 148.  
*Catatelasma* 2.  
*Catillaria dispersa* 177.  
 — *Ehrhartiana* 144.  
 — *globulosa* 176.  
 — *Griffithii* 176.  
 — — *fa. insularis* Erichs. 176.  
 — *intermixta* 177.  
*Chaenotheca melanoplaca* 172.  
 — *sphaerocephala* Nadv. 134.  
*Ciliosira* Syd. 212.  
 — *Hederae* Syd. 212.  
*Cintractia angulata* 197.  
 — *eructans* 197.  
*Clitocybe* 4.  
 — *inornata* 7, 12.  
*Collema crispum* 175.  
 — *glaucescens* 175.  
*Colletotrichum Sambuci* Syd. 215.  
*Collybia ambusta* 150, 151.  
 — *gibberosa* J. Schöff. 150.  
 — *tesquorum* 151.  
*Coniocybe rhodocephala* 139.  
*Conocybe pubescens* 7, 9.  
*Corticium centrifugum* 188.  
*Cortinarius* 4.  
*Crocynia neglecta* 175.  
*Cyphelium brachysporum* Nadv. 133.  
 — *hawaiense* 136.

*Cyphelium inquinans* 173.  
 — *Sancti Jacobi* 137.  
 — *viridescens var. endochrysea*  
 Nadv. 133.  
*Cystogomphus* Sing. 51.  
 — *Humblotii* Sing. 51.

*Dermatocarpon hepaticum* 168.  
*Didymascella* 206.  
*Didymella Hyoseyami* Syd. 199.  
 — *pinodes* 200.  
 — *punctiformis var. contraria* 170.  
*Diplodina hyoseyamicola* 200.  
*Dodgea occidentalis* 22.

*Enterographa crassa* 143, 144.  
 — *venosa* 143, 175.

*Fabrella* 206.

*Gastroboletus* 21.  
*Gloeosporium fructigenum* 215.  
 — *Nicolai* 197.  
 — *Polypodii* 197.  
*Gnomonia guttulata* 198.  
*Gomphidius* 51.  
 — *tomentosus* 51.  
*Guignardia Malbranchei* 205.  
 — *microthelia* 188.  
 — *Salicis* 205.  
 — *verrucicola* 188.  
*Gyalecta gloeocapsa* 144.  
*Gyrodon* 26.  
*Gyroporus* 23.

*Helotium filicicolum* 210.  
 — *virgultorum* 211.  
*Hexajuga* 59, 60.  
*Hygrophorus* 3.

*Illosporium aurantiacum* 188.  
 — *carneum* 188.  
 — *roseum* 189.  
*Ixechnus* 46.

*Ixocomus* 27.  
— — sect. *Pseudotsuginei* Sing. 31.

*Kalmusia Sarothamni* 205.

*Keithia Tsugae* 206.

*Krombholzia* 32.

— *oxydabilis* 4.

— *scabra* 4, 12.

*Laccaria amethystina* 7.

*Lactarius* 109.

— *fuliginosus* 5.

— *lilacinus* 5.

— *torminosus* 5.

*Lecania ambigua* 147.

*Lecanora albescens* 179.

— — var. *maritima* Erichs. 179.

— *badia* 180.

— *expallens* 146.

— *intumescens* 180.

— *leproscens* 180.

— *muralis* var. *dissipata* Erichs. 146.

— *paraptoides* 180.

— *saepincola* 146, 180.

— *salina* 179.

— *symmictera* 180.

— *urbana* 179.

*Lecidea euphorea* 176.

— *fuscoatra* 144.

— *glomerulosa* 176.

— *granulosa* 176.

— — fa. *glomerata* Erichs. 176.

— *macrocarpa* 176.

— *olivacea* 144, 176.

— *parasema* 144.

— *parasitica* 173.

— *saepincola* 146, 180.

— *soredizodes* 144.

— *uliginosa* 144.

*Leptosphaeria dioica* 205.

*Lichenocodium Lecanoracearum* 189.

*Melanoleuca cognata* 5.

*Melittisporium lichenicolum* 189.

*Milesina Dieteliana* 197.

— *Scolopendrii* 197.

— *Whitei* 197.

*Mollisia allantoidea* 208.

— *alnicola* 207.

*Mycena* 4.

— *galericulata* 7.

— *permixta* 7.

— *strobilicola* 7.

*Mycocalicium Rappii* Nadv. 139.

— *reticulatum* Nadv. 139.

— *Victoriae* 138.

*Mycosphaerella Agrimoniae* Syd. 200.

— *Falcariae* Syd. 202.

— *oedema* 203.

— *pirolina* 204.

— *Ulmi* 203.

*Myxocollybia velutipes* 7, 10.

*Naucoria centunculus* 10.

*Nectria lecanodes* 189.

*Normandina jungermanniae* fa. *sorediosa* 168.

— *pulchella* 168.

— — fa. *sorediosa* 168.

*Ochrolechia subviridis* 146.

*Octojuga* 59, 61.

*Ombrophila umbonata* 209.

*Omphalia maura* 150, 151.

*Opegrapha amphotera* 174.

— *atra* 140.

— *cinerea* 143, 175.

— *danica* Erichs. 140.

— *diaphora* 175.

— *dubia* 143, 174.

— *hapaleoides* 143.

— *herpetica* 143.

— *pulicaris* 143.

— *vulgata* 143.

*Paragyrodon* Sing. 25.

— *sphaeroporus* (Peck) Sing. 25.

*Parmelia acetabulum* 181.

— — var. *microphylla* 181.



- Parmeliā conspersa* 147.  
 — *disjuncta* 147.  
 — *elegantula* 181.  
 — *exasperatula* 181.  
 — *fuliginosa* 147.  
 — *subaurifera* 147.  
*Parmeliopsis ambigua* 147.  
*Paxillus* 57.  
 — *infundibuliformis* 27.  
 — *psammicola* 27.  
 — *rhodoxanthus* 27.  
*Pertusaria amara* 145.  
 — *coccodes* 145.  
 — *discoidea* 145.  
 — *hemisphaerica* 145.  
 — *Henrici* 145.  
 — *leioplaca* 145, 178.  
 — *leptospora* 145.  
 — *lutescens* 145.  
 — *pertusa* 145, 178.  
 — *phymatodes* 145.  
 — *pulvinata* 145.  
 — *rupestris* 145, 178.  
 — *slesvicensis* 146.  
 — *subviridis* 146.  
 — *Wulfenii* 146.  
*Peziza viridifusca* 210.  
*Phialea violascens* 209.  
*Phlebopus* 25.  
*Phleospora Ulmi* 203.  
*Phlyctis argena* 181.  
 — *erythrosora* 180.  
*Pholiota* 2, 8.  
*Pholiotina septentrionalis* 7, 10.  
*Phragmonaevia Peltigerae* 189.  
*Phyllobolites* Sing. 59.  
 — *lateritius* (Petch) Sing. 59.  
 — *miniatus* (Rick) Sing. 59.  
 — *russuloides* (Petch) Sing. 59.  
*Phylloporus* 27.  
*Phyllosticta bellunensis* 204.  
*Physcia ascendens* 148, 185.  
 — *caesiella* 187.  
 — *dubia* 185.  
*Physcia hispida* 185.  
 — *leptalea* 186.  
 — — *var. soralifera* Erichs. 187.  
 — *perisidiosa* 148, 187.  
 — *pulverulenta* 148, 187.  
 — *tenella* 185.  
 — — *fa. pseudisidiata* Erichs. 186.  
 — — *var. revoluta* Erichs. 186.  
 — *Wainioi* 187.  
*Pilacre Petersii* 173.  
*Pleurotus* 8.  
 — *ostreatus* 8, 10.  
*Polyblastia acuminans* 167.  
 — *subcaerulescens* 167.  
*Polyporoletus* 26.  
*Porina chlorotica* 170.  
 — — *var. macra* Erichs. 170.  
*Porphyrellus* 37, 38.  
*Pseudarthropyrenia leptotera* 171.  
 — — *fa. brachyspora* Erichs. 172.  
*Pseudomassaria chondrospora* 205.  
*Pseudopeziza Alni* 207.  
*Puccinia argentata* 196.  
 — *Cnici-oleracei* 196.  
 — *Echinopis* 196.  
*Pucciniastrum Epilobii-Dodonaei*  
     Diet. et Eichhorn 196.  
*Pyrenopeziza Agrimoniae* Syd. 206.  
 — *foliicola* 207.  
*Pyrenula Coryli* 170.  
  
*Ramalina baltica* 147.  
 — *fastigiata* 181.  
 — — *var. multipartita* Erichs. 181.  
 — *populina* 181.  
 — *fraxinea* 182.  
*Rhizocarpon lecanorinum* 144.  
 — *obscuratum* 144.  
 — *viridiatrum* 178.  
*Rhodopaxillus truncatus* 5.  
*Richoniella* 2.  
*Rinodina Kornhuberi* 184.  
 — *pyrina* 185.  
 — *sophodes* 185.

*Russula* 3, 4, 63.  
 — *abietina* 191.  
 — *alutacea* 5, 12, 190.  
 — *chrysodacryon* 6.  
 — *citrina* 190.  
 — *cyanoxantha* 190.  
 — *delica* 10, 113.  
 — *dictyospora* 5.  
 — *echinospora* 13.  
 — *elegans* 191.  
 — *emetica* 5, 9, 12.  
 — *furcata* 190.  
 — *fusca* 13.  
 — *Heimii* Sing. 73.  
 — *heterophylla* 192.  
 — *lepida* 190, 191.  
 — *livida* 192.  
 — *maculata* 191.  
 — *minutula* 191.  
 — *nitida* 192.  
 — *olivascens* 190.  
 — *orinocensis* 22.  
 — *Queletii* 6.  
 — *roseipes* 6.  
 — *serotina* 190, 192.  
 — *sphagnophila* 191, 192.  
 — *uncialis* 191.  
 — *venosa* 191, 192.  
 — *versicolor* 192.  
 — *zonatula* 190, 192.  
 — *Zvarae* 191.  
  
*Sphaerophorus globosus* 140.  
*Sphinctrina microcephala* 173.  
*Sphinctrinella* Nadv. 138.  
 — *calicioides* Nadv. 138.  
*Stenocybe pullatula* 140, 173.  
*Stephanophoron* Nadv. 136.  
 — *hawaiense* (Tuck.) Nadv. 136.  
 — *mammillatum* (Wain.) Nadv. 136.  
*Stereocaulon coralloides* 178.  
 — *spissum* 178.  
 — *tomentosum* 178.  
*Strobilomyces* 15.

*Texosporium* Nadv. 137.  
 — *Sancti Jacobi* (Tuck.) Nadv. 137.  
*Thelidium cataractarum* 166.  
 — *hammoniense* Erichs. 165.  
 — *holsaticum* 167.  
 — *litorale* 167.  
 — *sublitorale* 167.  
 — *Zwackhii* 167.  
*Thelocarpon Laureri* 144.  
*Thelopsis rubella* 171.  
*Thrombium epigaeum* 168.  
*Thyridaria incrustans* 205.  
*Tichothecium pygmaeum* 189.  
*Tolyposporium bullatum* 198.  
*Toninia caradocensis* 144.  
*Torrendia* 2.  
*Trachylia emergens* 139.  
 — *lecanorina* 139.  
*Tracya Hydrocharidis* 198.  
*Tricholoma atosquamosum* 5.  
*Tylophorella polyspora* var. *compressa* Nadv. 136.  
*Tylophoron mammillatum* 136.  
 — *moderatum* 134.  
 — *protrudens* 134.  
 — *rufocapillatum* Nadv. 134.  
 — *simile* Nadv. 136.  
*Tylopilus* 38.  
  
*Usnea ceratina* 182.  
 — *comosa* 182, 183.  
 — *dasy-poga* 182.  
 — *florida* 182.  
 — *glauca* 183.  
 — *muricata* 183.  
 — *rubicunda* 183.  
 — *sorediifera* 183.  
  
*Verrucaria consequens* 167.  
 — *ditmarsica* 164.  
 — *elaeomelaena* 164.  
 — *Erichsenii* 164.  
 — *griseo-rubens* 164.  
 — *holsatica* 167.

*Verrucaria internigrescens* 165.

— *Leightonii* 164.

— *litoralis* 167.

— *maculiformis* 165.

— *polygonia* 165.

— *striatula* 165.

— *sublitoralis* 167.

— *umbrinula* 165.

— *viridula* 165.

*Xanthoria aureola* 148.

— *candelaria* 148, 184.

— *fallax* 148, 184.

— — var. *lychneoides* 184.

— *substellaris* 148, 184.

*Xerocomus* 42.

— — sect. *Auripori* Sing. 43.

— — sect. *Parasitici* Sing. 43.

---

Es erschienen:

no. 1/2 (p. 1—162) am 10. Mai 1942.

no. 3/4 (p. 163—230) am 25. Oktober 1942.

# Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. XL

1942

No. 1/2

## Das System der Agaricales. II <sup>1)</sup>.

Von R. Singer.

### Inhaltsübersicht.

#### Einleitung zum speziellen Teil.

XI. Aufgabenstellung.

XII. Definierung der systematischen Einheiten unterhalb der Gattung.

#### Die Arten der Boletineae.

XIII. Die Arten der Strobilomycetaceae.

XIV. Die Arten der Boletaceae.

XV. Die Arten der Gomphidiaceae.

XVI. Die Arten der Paxillaceae.

XVII. Die Arten der Jugasporaceae.

#### Die Arten der heteromeren Agaricineae („Astrospores“).

XVIII. Die Arten der Russulaceae.

#### Einleitung zum speziellen Teil.

##### XI.

Im ersten Teil meiner Arbeit „System der Agaricales“ (Annal. Mycol. 34, 1936, p. 286—378) habe ich versucht, auf Grund der heute wahrscheinlichsten theoretischen Grundlagen die Familien herauszuschälen, die wir uns als evolutionäre Strömungen, vereinigt durch eine Hauptentwicklungsrichtung der Phylogenie vorstellten, denen aber ein gewisser Prozess der Peridienreduktion, der Tramaevolution, der Differenzierung und biologischen Spezialisierung gemein ist und die wir als von einander sehr nahestehenden Gastromycetengruppen deriviert dachten, wobei diese letzteren teils unterirdisch, teils oberirdisch-xerophil sind und eine gewisse Höhe des Fruchtkörperbaus erreicht haben, die als Bedingung zum Übergang in die agaricale Phase des Basidiomycetensystems gelten kann: Unipillie, Kontinuität des Hymeniums mit Chiasmobasidien und stielähnliche Ausbildung der Columella.

<sup>1)</sup> Der erste Teil dieser Arbeit erschien in Annal. Mycol. 34, 1936, no. 4—5, p. 286—378. Die Fortsetzung (Die Arten der homoeomeren hellsporigen und der dunkelsporigen Agaricineae — „Chromosporae“ und Resumé) behalte ich mir für weitere Teile vor.

Es zeigte sich, dass die Agaricales keineswegs von verschiedenen Basiomycetenordnungen ableitbar sind, dass sie aber auch nicht monophyletisch aus einem bestimmten Ahnen hervorgingen, sondern aus mindestens 4 Hauptästen bestehen, die von 4 verschiedenen, wenn auch nahe verwandten Gastromycetentypen ausgingen: 1 *Rhizopogoneae* → *Boletaceae*, 2. *Astrogastraceae* → *Russulaceae*, 3. *Secotiaceae* i. e. S. → dunkel-sporige *Agaricineae*, 4. unbekannter Ausgangspunkt, vielleicht Fortsetzung von *Torrendia*<sup>2)</sup> → übrige *Agaricineae*. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit zeigt auch noch die Verbindung *Richoniella* → *Rhodogoniosporaceae*.

Über die im ersten Teil gestellten Probleme haben inzwischen andere Autoren ihre Meinung geäußert, teils für, teils wider, haben zu den entscheidenden Fragen neues Material beigebracht, das zum grössten Teil zu einer Festigung meiner Meinung beitrug<sup>3)</sup>. Dadurch ermutigt, gehe ich nunmehr zur zweiten Aufgabe über, die dem Agaricales-Systematiker gestellt ist: über die Herausarbeitung der Familien und die Aufzählung der sie zusammensetzenden Gattungen hinausgehend, die Gattungen in ihrem Umfang und ihrer Verbreitung, in der ihnen innewohnenden evolutiven Dynamik zu zeichnen und sie an Hand des Artenbestandes von den Nachbargattungen abzugrenzen. Kann doch ein wirkliches Verstehen eines jeden Genus nur durch vorhergehendes eingehendes Studium der es formenden Arten gewonnen werden, da wir in der Gattung keine künstliche Einheit, sondern eine auf Species gegründete Realität vor uns haben. Die Gattung, wie ich sie hier verstehe, hat nichts gemein mit jener grossen, künstlichen Artenanhäufung, die alle Arten vereinigt, die ein einziges für erstrangig gehaltenes Merkmal gemein haben. Als Beispiel dieser veralteten Genusauffassung, die aus der Überführung der Fries'schen Triben in Gattungen (Gillet, Quélet, Saccardo) resultierte, führe ich *Pholiota* im Sinn von Fries-Saccardo an. Die Gattung muss m. E. folgende Eigenschaften haben: 1. Die in ihr vereinigten Arten müssen mehrere systematisch wichtige Eigenschaften gemein haben. 2. Zwischen ihr und den Nachbargattungen muss ein Hiatus ausgeprägt sein. 3. Die Gattung muss monophyletisch ableitbar sein oder doch (entsprechend der Auffassung Kozopoljanskis) aus einander sehr nahen parallelen Linien bestehen. In diesem zweiten Fall kann die Gattung nur dann als endgültig zu Recht bestehend angesehen werden, wenn die Äste in ihrer Entwicklungsrichtung nicht merklich divergieren, sondern im Gegenteil, Konvergenzerscheinungen die taxonomische Aufspaltung der Endglieder jedes Astes unmöglich machen

<sup>2)</sup> *Torrendia* ist vermutlich multipil. Das unipile Verbindungsglied zwischen *Torrendia* und *Catatelasma* — *Amanita* kennen wir nicht.

<sup>3)</sup> Einen Teil dieser Daten habe ich in meiner Arbeit „O novych dannyh gla sistematiki i filogenii Agaricales, kak potomkov Gastromycetes“, Sov. Bot. 1939, no. 1, p. 95—98, zusammengetragen und kritisch gewürdigt. Eigene Ergänzungen sind in Revue de Mycologie (1937—1939) und Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. (1939) erschienen.

und die komplexe Gattung morphologisch und biologisch eine wirkliche Einheit bildet. Dieser Typus von Gattungen ist bei den Agaricales möglicherweise in *Russula* vertreten.

Eine solcherart definierte Gattung ist prinzipiell von derselben Grössenordnung wie die Gattungen der Klassiker der modernen Agaricales-Kunde: Fayod, Patouillard, Maire und entspricht praktisch dem Gattungsbegriff der lebenden französischen Mykologen und ihrer Schule (Maire, Heim, Kühner, Maublanc, Romagnesi, Josserand u. a.) und dem Subgenusbegriff Imai's. Wer grössere Gattungen wünscht, ohne in künstliche Gruppierungen zurückzufallen, muss alle Boletaceen — *Boletus*, alle Hygrophoraceen — *Hygrophorus* usw. nennen, d. h. den Familien- und Unterfamilienbegriff durch den Gattungsbegriff ersetzen. Es bleibt allerdings dunkel, wozu dies praktisch notwendig ist und was dabei theoretisch gewonnen wird.

Dies als Nachbemerkung zum ersten und Vorbemerkung zum zweiten Teil.

## XII.

Da wir nunmehr die Gattungen präzisieren wollen, indem wir von der elementaren Einheit der Systematiker, der Art, ausgehen, ist es notwendig, auch kurz das Speciesproblem zu streifen, um so mehr als die modernen zusammenfassenden Arbeiten über dieses Thema die Pilze fast, die Agaricales ganz unberücksichtigt lassen und die speziellen Aufsätze über die systematischen Einheiten in der Mykologie (Ciferri, Gilbert, Imler u. a.) nicht befriedigen.

Ich betrachte, ebenso wie eine Reihe von Mykologen der neueren Zeit, die Art als Etappe eines Prozesses und in diesem Sinn als in der Natur existierende Realität. Arten haben demnach einen Anfang und ein Ende, ihren Zenith und ihr Auflösungsstadium, und alle diese Phasen können in den uns vorliegenden Exemplaren, dem statisch denkenden Forscher unsichtbar, verkörpert sein. Pilze können aussterben 1. beim Rückgang der Wirtspflanze oder eines Symbionten, 2. bei Verdrängung durch sich stärker vermehrende Konkurrenten, 3. bei Klimawechsel, falls Wanderung ausgeschlossen ist. Leider kommt die Paläobotanik der Mykologie wenig zu Hilfe. Pilze erhalten sich meist schlecht, und die wenigen fossilen Reste können uns keinen Aufschluss über die Phylogenie geben. Wir sind also gezwungen, auf den lebenden Pilz, seine Morphologie, Physiologie, Rolle in der ihn umgebenden Natur, Verbreitung und systematische Position zurückzugreifen.

Wie nun entstehen Arten bei den Agaricales? Das uns vorliegende experimentelle Tatsachenmaterial ist minimal. Man muss sich auf Beobachtungen in der Natur stützen und die experimentellen Ergebnisse, die für einige im Garten kultivierbare höhere Pflanzen gelten, als auch für die Agaricales gültig unterstellen. Ich halte es für einen Grundfehler, in einseitige Betrachtungsweise zu verfallen und nur entweder Klimatypen

oder Ökotypen oder Hybride usw. sehen zu wollen. In Wirklichkeit stehen der Natur offensichtlich viele Möglichkeiten zur Verfügung, um zur Formenneubildung zu gelangen. Die Existenz von Homothallismus und Parthenogenese innerhalb einer morphologisch einheitlichen Art, neben der als normal anzusehenden 4-polaren Sexualität, das Vorhandensein von Formen mit verschiedener Spezialisierung aber offensichtlich gemeinsamem Ursprung, die grosse Zahl physiologisch abweichender, pigmentloser, steriler atavistischer Formen, die Nachweisbarkeit von typischen Standortsadaptationen, das Faktum der Erzielung experimenteller Hybride bei Micromyceten, die Coexistenz von Sektionen bzw. Gattungen, die aus wenigen isolierten Arten bestehen und anderen morphologisch gleichwertigen, aber aus einer Riesenzahl extrem polymorpher, schwer voneinander trennbarer Arten bestehenden Gattungen (*Russula*, *Chitocybe*, *Mycena*, *Cortinarius* u. a.), lassen es als wahrscheinlich erscheinen, dass bei den Agaricales eine ebensolche Vielfältigkeit der Artbildungsweisen besteht wie bei den Cormophyten.

Der Weg über Ökade und Ökotyp<sup>4)</sup> zur Species ist bei den Pilzen naturgemäss sehr verbreitet und findet sich insbesondere in der Form des geobotanisch bedingten sog. Sozioökotyps, dann aber auch in einer wohl noch verbreiteteren Form angedeutet, die für Mycorrhizapilze und parasitische Pilze charakteristisch und die man als besonderen Typ oder auch als Spezialfall des Sozioökotyps ansehen kann: die *forma specialis* in all ihren Abstufungen bis zu den sich bei verschiedenen Wirten oder Symbionten gegenseitig teilweise oder ganz ausschliessenden Subspecies der Russulaceen u. a. Gruppen. Da dieser Typ ganz besonders charakteristisch für die Pilze ist (übrigens auch bei *Viscum* vorkommt!), möchte ich ihn als Mycoökotyp bezeichnen. Diese Begriffe werden sofort konkreter werden, wenn ich Beispiele anführe. Nehmen wir den Fall *Krombholzia scabra* (siehe p. 37). Wir sehen, dass dieser Pilz, der Birkenpilz genannt, da er ausschliesslich mit *Betula*-Arten Mycorrhiza bildet, in einige Rassen zerfällt, die nur sehr schwer, anatomisch und chemisch so gut wie gar nicht, auseinanderzuhalten sind, die offensichtlich bei Übergangsbedingungen auch Übergangsformen bilden und, wie sich bei den letzten Untersuchungen systematischer und geobotanischer Art zeigte, von der Assoziation abhängig sind, in die sie *Betula* begleitet haben. In Waldformationen findet sich der gemeine Birkenpilz, der Typus von *K. scabra*; im Sphagnetum nur der weisse Birkenpilz, ssp. *nivea*; im subalpinen und alpinen Sirauch-Betuletum ssp. *rotundifoliae*. Alle diese Formen zeigen ihre charakteristische Haltung und Farbe; der FeSO<sub>4</sub>-Reaktion nach unterscheiden sie sich nicht. Dagegen finden wir auf Wiesen, hauptsächlich der montanen Zone, einen gedrungenen, rötenden Birkenpilz, dessen Fleisch mit FeSO<sub>4</sub> blaut. Es ist das *K. oxydabilis*. Dieser letztere Pilz

<sup>4)</sup> Ich gebrauche hier und im folgenden den Begriff Ökotyp im Sinn einer erblich-konstanten ökologisch bedingten Rasse.

kommt auch mit *Populus* vor, hebt sich also offensichtlich aus der Zahl der erstgenannten engverwandten Rassen heraus, ist schon früher zur Art geworden. Die genannten Rassen aber haben zweifellos mit den genannten Formationen oder in ihrem Gefolge evoluiert, ohne jedoch eine durch wirklichen Hiatus sich abhebende, im Vormarsch begriffene Lebensform zu bilden, als die wir die Species auf dem Zenith ihres Werdegangs zu sehen gewohnt sind. Ein anderer Fall: Der „Speiteufel“, *Russula emetica*, ist uns in einer grob stachelsporigen, roten Sphagnumform bekannt, ferner in einer ebenfalls roten, meist harten Form mit abweichender, niedrigerer und zerstreuterer Ornamentation aus den trockenen Laubwäldern (*Fagus*, *Quercus*), weiter in einer kleinen gedrungenen dunkelroten alpinen Form, in einer weit weniger scharfen Form einiger nordischer Piceeta und endlich in der polychromen, stark brennenden Form der mittelfeuchten bis feuchten Wälder. All diese Formen sind, nach langjährigen Naturbeobachtungen zu urteilen, konstant, auch ist ihre morphologische Differenzierung noch durch eine geringe chemische Verschiedenheit, die parallel geht, unterstrichen. Übergangsformen sind nicht abzuleugnen, aber bei genauerem Studium der floristischen Dynamik des Standorts meist unschwer zu erklären. Einfache Adaptationen liegen hier nicht vor, sondern wir haben genau dieselbe Erscheinung wie bei *Krombholzia*: werdende Arten, die sich den Standortbedingungen entsprechend bis zum Sozioökotyp herauskristallisiert haben. Ein anderes Beispiel: *Russula alutacea*. Die Form mit kristulierten Sporen ist in Europa an *Fagales* gebunden (*Fagus*, *Quercus*, *Castanea*, *Carpinus*), die mit isoliertbestachelten an Coniferen (*Abies*, *Picea*, *Larix*, *Pinus*). Hier geht die Trennung so weit, dass eigentliche Übergangsformen in Europa bisher nicht nachgewiesen werden konnten und die unterschiedliche Sporenornamentation noch von anderen Merkmalen mehr oder minder konstant begleitet wird. In Amerika dagegen kommen andere, zwischen beiden Formen stehende *R. alutacea* vor, die ihrerseits wiederum nach Mycorrhiza-Partnern in einzelne Mycoökotypen zerfallen. Hier folgt der Pilz nicht gewissen Formationen, sondern gewissen Arten von Blütenpflanzen, in unserem Fall Bäumen. Und dabei fällt noch auf, dass die Rassenbildung in verschiedenen Kontinenten so verschiedene Wege geht, dass man, Europa isoliert betrachtet, zu dem Schluss kommen kann, dass man zwei isolierte Arten vor sich hat.

Man könnte die Anführung von Beispielen dieser Art noch lange fortführen. Sie sind häufig und unschwer zu finden. Man könnte *Lactarius torminosus* und seine ssp. *pubescens*, die Rassen von *Lactarius fuliginosus*, *L. lilacinus*, *Melanoleuca cognata* und ihre altaische Subspecies, die Rassen des *Tricholoma atrosquamosum* oder *Rhodopaxillus truncatus* anführen, dessen mediterrane nordafrikanische Formen teils an Laubholz (*Quercus*, *Olea*, *Eucalyptus*), teils an Nadelholz (*Pinus halepensis*) gebunden sind, während der Typus in Nadelwäldern, besonders Südwesteuropas, verbreitet



ist, usw. Nicht selten scheinen es auch nur die chemischen und physikalischen Eigenschaften gewisser vegetabilischer Zersetzungsprodukte zu sein, die eine ökotypische Differenzierung zuwege brachten (Zapfen, die unter der Erde versenkt sind, Nadeln, Laub, faules Holz der Stümpfe).

Es lassen sich auch interessante Beispiele finden, die zeigen, wie sich edaphische und Mycorrhizabeziehungen kombinieren können und deren Addition, etwa *Pinus* + saurer Boden, eine total neue Species bedingt (*Russula chrysodacryon*), während blosse Änderung des Symbionten eine ziemlich inkonstante Varietät (Ökade?) bedingt (*R. Queletii* var. *torulosa*), und blosse Änderung des Bodens (Moorboden) eine andere Varietät (var. *paludosa*) mit sich bringt.

Aber gehen wir nun zum Klimatyp über. Der Weg über Localrasse und Klimatyp (geographische Rasse) zur Art spielt bei Pilzen kaum die Rolle, die er bei den Autotrophen spielt, die vom Substrat viel unabhängiger, von klimatischen Faktoren aber abhängiger sind, hat jedoch zweifellos zu Artenneubildung geführt und tut dies noch, wie uns folgendes Beispiel zeigen soll: *Russula roseipes* hat in West- und Mitteleuropa eine andere Sporenornamentation als in Sibirien, was mir zum erstenmal im Altai und Novosibirsk auffiel. Die Grenze zwischen beiden Rassen scheint irgendwo durch das europäische Russland zu gehen. Später erhielt ich amerikanisches Material von 2 Fundorten: beide Kollektionen bezogen sich auf die sibirische Unterart, die ich im folgenden ssp. *R. dictyospora* nannte. Es ist nun auffallend, dass *R. roseipes* in Europa wie in Sibirien vorwiegend mit *Pinus silvestris* wächst, und zwar in ziemlich analogen Beständen, krautigen, hügeligen oder Bergwäldern, die oft von *Betula* durchsetzt sind, auf denselben, ziemlich verschieden beschaffenen geologischen Unterlagen vorkommt usw. Im Verbreitungsgebiet der ssp. *dictyospora* war nicht eine Population mit typisch ornamentierten Sporen zu finden. In den Alpen wiederum wie in den Pyrenäen war kein einziges Exemplar untypisch ornamentiert (netzig-cretiert). Wir haben hier einen Fall von Klimatyp in Europa (denn vermutlich ist der reale Typ im Gegensatz zum nomenklatorischen Typ der sibirische), der den bekannten Beispielen Wettstein's nur dadurch nachsteht, dass die Grenzzone mit ihren möglichen Übergängen nicht studiert ist und sich mit *Russula* keine Experimente anstellen lassen, da sie nicht kultivierbar sind und nicht einmal die Sporen zum Keimen zu bringen sind<sup>5)</sup>. — Ähnliche Beispiele

<sup>5)</sup> Noch bessere Beispiele liefern die Uredineen, deren Formen mit verkürztem Cyclus zweifellos oft gute Arten darstellen, deren Herkunft bisweilen durch Übergangserscheinungen nachweisbar ist und deren Klimabedingtheit auf der Hand liegt. Nach Tranzschel sind für viele Arten der Micro-Uredinales die parallelen Arten mit vollem Cyclus, aus denen erstere hervorgingen, bekannt und nehmen meist ein grösseres Areal ein, als die Mikroarten, die bekanntlich dem kurzen arktischen und Hochgebirgssommer angepasst sind.

finden wir bei den Cortinariaceen, z. B. *Pholiotina septentrionalis*, die in einer eurosibirischen, einer kaukasischen und einer amerikanischen Rasse vorzukommen scheint.

Der Weg über saisondimorphe Form und konstanten Saisondimorphismus zur Species ist bei Pilzen angedeutet (*Myxocollybia velutipes* f. *aestivalis* — *Clitocybe inornata* ssp. *aestivalis*). Arten, die auf diesem Weg entstanden sein dürften, sind *Limacium marzuolum* und *caprinum*.

Ob bei den Agaricales der Weg über spontane Mutationen zur Species führen kann, ist unbekannt. In Fällen, wo man versucht wäre, dies anzunehmen (z. B. *Laccaria amethystina*), sind auch andere Erklärungen denkbar. Das Vorkommen von spontanen Mutanten bei Agaricales ist durch Vandendries experimentell nachgewiesen. Demnach möchte man eine Reihe von anders schwerlich erklärbaren Erscheinungen hierherstellen, etwa Pigmentausfall, Bildungsabweichungen des Hymenophors, wohl auch Zweisporigkeit bei Homothallismus und bei Parthenogenese. Auch hier einige Beispiele: Harder beobachtete, dass ein haploides Mycel, das zunächst normal reagierte mit anderen Haplonten derselben Art, im Lauf der Kultur seine Kopulationsfähigkeit verloren hat. Diese Beobachtung sowie die Tatsache, dass die parthenogenetischen Formen bei vielen Arten von *Mycena* die alleinbekannten oder doch entschieden dominierenden sind (z. B. *Mycena galericulata*), bringt Kühner zu der Überzeugung, dass es sich bei Parthenogenese in den meisten Fällen, die man in der Natur beobachtet, um fixe Rassen handelt, die vollkommen konstant und wahrscheinlich durch Mutation entstanden sind, wobei sie ihre Sexualität vollkommen verloren. Dafür spricht auch, dass bei Versuchen Smith's, Vandendries' und Kühner's, Einsporkulturen von Einkernformen parthenogenetischen Ursprungs (*Mycena permixta* und *M. strobilicola*) zu konfrontieren, kein Zweikernmycel zu erhalten war. „Vom Standpunkt der Verbreitung der Art“, sagt Kühner, „scheint der Verlust der Sexualität einen Fortschritt darzustellen, da eine Aussaat, selbst wenn sie monosperm ist, das Wachstum von Carpophoren nach sich zu ziehen fähig ist...“ — Die sogenannten normalen zweisporigen Formen (Rassen) von viersporigen Agaricales sind vermutlich meist homothallisch. So ist nach Sass die zweisporige Form von *Conocybe pubescens* homothallisch, die viersporige heterothallisch. — Es gibt aber noch eine andere Form von Homothallie, bei der ganze Gattungen konstant homothallisch-viersporig sind. Dieser Fall spielt hier nicht herein (beispielsweise gehören die *Jugasporaceae* hierher). Immerhin kann auch die Bisporo-Homothallie zum Artmerkmal (Aussterben der heterothallischen Grundform), ja zum Gattungsmerkmal (z. B. bei *Calocera*) werden.

Man könnte versucht sein, die oben genannten Erscheinungen, deren Endeffekt die Sicherstellung von Fruchtkörpern auf der Basis einer einzigen Spore ist, wobei die Copulation zwischen den Haplonten in Wegfall kommt, mit einem Jordanon zu vergleichen; denn hier wie dort stellt

sich im Gefolge der Neubildung eine Tendenz zur Apogamie ein; die neue Form ist wenigstens zunächst nicht ökologisch bedingt, besitzt kein geschlossenes Areal, bleibt aber unbeschränkt konstant. Man könnte auf den Gedanken kommen, dass wenigstens die parthenogenetischen Formen ebenso hybriden Ursprungs sind wie gewisse Alchemillen und Hieracien, Rosen usw.

Man kann jedoch zugeben, dass Bastardierung bei Pilzen zwar bisweilen als möglich unterstellt wurde, dass aber experimentelle Hybride nur bei *Panaeolus* und einigen niederen Pilzen (Nicht-Agaricales) erhalten wurden. Vandendries ist so überzeugt von der Unmöglichkeit experimenteller oder gar in der Natur vorkommender Hybride bei höheren Basidiomyceten, dass er heute seine eigenen Versuche mit *Panaeolus* anzweifelt. Mir scheinen jedoch die negativen Ergebnisse von Kreuzungsexperimenten zwischen nicht sehr nahe verwandten *Pholiota*- und *Polyporus*-Arten kein Beweis zu sein, dass in anderen Fällen Hybridisierung nicht zu Formenneubildung und mitunter möglicherweise sogar zu hybridogenen Arten (Waisen) führen kann. Gerade bei den Erscheinungen der Zweisporigkeit jedoch, ist für die Annahme von hybrider Entstehungsweise m. E. wenig Anlass gegeben. Diese Formen sind meist völlig parallel den normalen und weisen keinerlei fremde Merkmale auf.

Der Weg über intersterile latente Rassen könnte bei *Pleurotus*, Stirps *Ostreatus* zur Artenbildung beigetragen haben. Denn die extreme Polymorphie dieser Gruppe ist weder klar und eindeutig ökologisch noch auch nachweisbar geographisch (klimatisch) erklärbar. Da aber Vandendries nachgewiesen hat, dass die haploiden Mycelien verschiedener Lokalrassen von *Pleurotus ostreatus* untereinander steril bleiben, könnte man sehr wohl annehmen, dass die einseitige natürliche Selektion in jedem Gebiet aus den zunächst morphologisch wenig verschiedenen latenten Rassen Arten herausbilden konnte. In diesem Falle ginge die sexuelle Separation der morphologischen voraus, während bei den geographischen Rassen die morphologische der sexuellen vorauszuweichen pflegt.

Haben wir nunmehr die bei Pilzen zu beobachtenden Erscheinungen, die die Modi der Formenneubildung andeuten, kurz resumiert, so drängen sich 2 Fragen auf. Die eine berührt die Fragen der Genetik, Realität und Herkunft der Gene, die materielle Basis der Merkmaldivergenz und des Neuerwerbs von Eigenschaften, kurz, berührt allgemeine Probleme der Biologie, die vom engen Gesichtspunkt der höheren Pilze aus, der noch besonders durch die schwierige Kultivierbarkeit einiger wichtiger Formen und die Mangelhaftigkeit der palaeontologischen Daten eingengt wird, nicht lösbar sind und auch für unser Thema nicht essentiell sind. Die andere Frage jedoch, die vor allem für den Systematiker brennend ist, besteht in der Schwierigkeit, eine Entscheidung in jedem einzelnen Fall darüber herbeizuführen, welche Formel (unter den nicht wenigen ihm

zur Verfügung stehenden) er den mannigfaltigen Erscheinungen, die er in der Natur trifft und deren Herkunft und Rolle er völlig versteht, teilweise kennt oder auch nur nebelhaft fühlen oder erraten kann, bei der Systematisierung des deskriptiven Materials anweisen soll. Die Antwort, die in den folgenden Begriffsbestimmungen gegeben und an Beispielen erläutert wird, ist m. E. auch dann nicht ohne Nutzen, wenn sie von den Mykologen als subjektive Erklärung und als völlig unverbindlich aufgefasst wird; denn die Systematiker und nicht zuletzt die Mykologen operieren mit den systematischen Einheiten so, als wäre es jedermann bekannt, was die Hierarchie dieses Formelwerks auszudrücken hat, während in Wirklichkeit diese Begriffe so schleierhaft bleiben, dass es sich kaum lohnt, über die Frage zu debattieren, ob der eine Autor, der einen Pilz als Form oder als Varietät klassifiziert, mehr im Recht ist als ein anderer, der sie als Subspecies oder Species aufführt, oder gar ein dritter, der sie als „belanglos“ im besten Falle beiläufig erwähnt. Mögen die Systematiker meine Terminologie, die ich für praktisch halte<sup>7)</sup>, annehmen, ablehnen oder verbessern, auf jeden Fall macht in dieser Frage Schweigen keinen Philosophen und Begriffsbestimmung ist für jeden Pflicht, sofern er nicht seine Klassifikation als Diskussionsbasis ungeeignet wissen will.

Die sogenannten Elementararten, Biotyp, reine Linie, Ökotyp im genöökologischen Sinn, Hybride, können als Träger der binominalen Nomenklatur nicht in Frage kommen, da sie nicht prinzipiell der Definition „Art als Etappe eines evolutionären Prozesses“ entsprechen.

Alle Einheiten, die eine Summe von Individuen mit gewissen gemeinsamen Eigenschaften symbolisieren, wobei diese Summe von Individuen nicht eine Etappe des Evolutionsprozesses darstellen, fasse ich als formae auf. Eine forma ist also eine Abspaltung, die als selbständige Bildung keine eigene, charakteristische Rolle in der Natur spielt, sei es nun, dass sie noch zu jung ist und daher ihre Verselbständigung noch nicht dasjenige Niveau erreicht hat, auf dem man von jungen, werdenden Arten sprechen kann, sei es, dass sie ihrem Wesen nach eine evolutionäre Rolle nicht spielen kann, da sie nicht hinreichend konkurrenzfähig oder nicht hinreichend evolutionsfähig ist. Soweit wir heute dazu imstande sind, sollten wir diese Formen noch näher differenzieren. Es kann sich handeln:

1. Um nicht zur Art gewordene physiologische Jordanone, d. h. kleine Mutationen mit oder ohne Verlust der Sexualität und ohne direkten Zusammenhang mit ökologischen Bedingungen. Beispiele: *Russula emetica* ssp. *R. fragilis* f. (mut.) *violacea*; *Conocybe pubescens* f. *bispora*.

<sup>7)</sup> Sie entspricht erstens den praktischen Möglichkeiten des systematisch arbeitenden Mykologen, zweitens entspricht sie — was sehr wichtig ist — den herkömmlichen Bezeichnungen recht gut und verlangt für den Augenblick wenig neue Kombinationen.

2. Es kann sich um Hybride handeln, die ephemer oder künstlich entstehen und vom Vorhandensein der Eltern abhängig bleiben, ohne ein eigenes Areal einzunehmen, z. B. f. (hybr.).

3. Es kann sich um Modifikationen handeln, die örtliche Tendenz zeigen in Ökotypen überzugehen (Protoökotyp) oder eine ganz beschränkte Tendenz zur Erblichkeit des ökologisch bedingten Merkmals zeigen, z. B. *Naucoria centunculus* f. (oec.) *alpina*.

4. Es kann sich um einfache Monstrositäten handeln oder doch um offensichtlich regressive Mutationen, Bildungsabweichungen durch Cenausfall, die keinerlei biologische Bedeutung und Selbständigkeit gewinnen können, Hypertrophismen usw., z. B. *Russula delica* var. *glaucophylla* f. (monstr.). Hierher auch oft Nanismen (sofern sie gehemmte Formen sind), Albinos, Bleichlinge, sterile Formen.

5. Es kann sich um latente Lokalrassen handeln, z. B. *Pleurotus ostreatus* f. (lat.) Lyon usw.

6. Es kann sich um Jahreszeiten-Formen handeln, die zufälligen, klimatisch bedingten Charakter tragen, aber keine Tendenz zeigen, innerhalb der dieser Jahreszeit eigenen Konkurrenten einen festumrissenen Platz einzunehmen, z. B. *Myxocollybia velutipes* f. (sais.) *aestivalis*.

In allen diesen Fällen ist die Aufführung der forma nur in Monographien und in solchen Arbeiten von Bedeutung, deren Ziel mit der Unterscheidung der formae irgend etwas gemein hat, in anderen aber ganz nutzlos. In Monographien und gewissen Listen von Pilzfunden (je nach deren Ziel) kann sogar ein blosser Fluktuationsausschlag (f. lus.) oder ein Adaptat (f. phaen.) ohne erbliche Konstanz Interesse haben, und es ist nicht einzusehen, warum diese Erscheinungen einer lateinischen Benennung unwürdig sein sollen; wenn auch in diesem Fall eine Standardisierung dringend zu empfehlen ist. Dies gilt besonders dann, wenn das betr. Merkmal in analogen Fällen grössere systematische Bedeutung besitzt.

Zur Synonymie: Die f. (mut.) *bispora* ist für Lange meist Species, für Kühner eine „Rasse“. Die forma mit Pigmentdifferenz entspricht bei den französischen Autoren meist der Varietas, bei dem Zoologen Crampton etwa der Gens. Die f. (hybr.)  $X \times Y$  ist bei den Phanerogamisten sehr oft eines Binoms für würdig erachtet worden, da sie der Species gleichgestellt zu werden pflegt, ohne Rücksicht auf den Unterschied zwischen Hybriden und hybridogener Species. Die f. (oec.) ist für die meisten Autoren eine Varietas, seltener Forma; f. (monstr.) geht bei einigen Autoren als Varietas (z. B. bei Melzer); auch die albinotischen Formen findet man in der systematischen Agaricalesliteratur meist als var. *alba*, var. *pallida* usw., sterile Formen sind meist forma. Forma (lat.) wurde von Vandendries als „geographische Rassen“ traktiert, was zu Verwechslung der Begriffe führen kann, da man in der Regel die Klimatypen als geographische Rassen bezeichnet. In Wirklichkeit handelt es sich um etwas den „Doppelarten“ („espèces jumelles“) der Zoologen Ähnliches und

man kann die *forma latens*, wenn auch entfernter, mit den kryptischen Rassen von *Datura* vergleichen.

Die Feststellung, ob eine Anzahl uns identisch erscheinender Individuen mit geringeren Abweichungen und geringerem Hiatus gegenüber der nächststehenden Art als dies in der gegebenen Gruppe üblich zu sein scheint, als Form oder Species (Subspecies) zu gelten hat, ist bei den höheren Basidiomyceten ungemein selten fehlerfrei zu machen, da es uns meist an Tatsachenmaterial fehlt. Wollten wir alle diejenigen Fälle, in denen wir selbst nicht imstande sind, einen gewissen Wahrscheinlichkeitsgrad für die eine oder andere Lösung zu unterstellen, verschweigen oder mit langatmigen Bemerkungen beschreiben, so würde die systematische Arbeit sehr gehemmt werden. Es fehlt also ein Begriff für die zweifelhaften Fälle. Ich verwende hierfür das Wort *varietas*. Es mag vielleicht zunächst befremdlich wirken, den Varietätenbegriff in dieser Form abgewandelt wiederersehen zu sehen. Aber die Varietas war in der Tat stets etwas nebelhaft Verschwommenes oder Überflüssiges in der Systematik, nahm irgendwie eine mittlere, nicht scharf umrissene Stellung zwischen Form und Subspecies oder Species ein oder entsprach der Entstehungsphase der Art, wobei die Grenze unklar blieb, durch die die Fluktuation zur Varietät und die Varietät zur Art wurde. Zudem gebraucht jeder Autor den Begriff *varietas* in anderer und noch dazu widerspruchsvoller Weise; die einen Autoren setzen Erblichkeit voraus, die anderen schliessen sie gerade aus. Wenn man überhaupt dem Wort *varietas* wieder eine lebendige, wenn auch bloss provisorische Bedeutung geben will, so kann man es nur in der oben angedeuteten Weise tun.

Gehen wir nunmehr zur Art über. Es gibt heute (und seit langem) eine Tendenz in der systematischen Botanik, die sog. *pulvérisateurs*, die Form, Varietas und Subspecies, d. h. alle infraspezifische Systematik überhaupt ablehnen. Wir haben gesehen, dass dies betr. der Formen in bestimmten Fällen angängig ist, dass es aber andererseits notwendig ist, zum mindesten in einigen Gebieten des Pflanzenreichs, dem Varietätenbegriff einen neuen provisorischen Sinn zu geben, nicht nur um seine Existenz aufrechtzuerhalten, sondern um einem Bedürfnis des systematisch arbeitenden Mykologen entgegenzukommen. Wie steht es nun aber mit der Subspecies? Gewisse Modifikationen gehen unter uns nicht immer bekannten Einzelvorgängen im Innern der Zelle in erbliche Formen über, wobei sie unter bestimmten Umständen imstande sind, sich einen spezifischen Platz in der Natur, Konkurrenzfähigkeit unter bestimmten ökologischen und klimatischen Bedingungen zu erobern. Ist dies letztere der Fall, so sprechen wir von einer Species oder Subspecies. Von einer Species unterscheidet sich die Subspecies dadurch, dass sie eine deutlich als Jugendform zu erkennende, noch in Fortbildung und Fluss begriffene Art ist, die mit anderen gleichartigen Einheiten zusammen eine deutlich von einem gemeinsamen Ahnen, einer alten Species abzuleitende systematische Einheit von der Grössenordnung eines Rassenkreises bildet und von den

übrigen Subspecies dieses Rassenkreises nur durch ziemlich unbedeutende morphologische Merkmale getrennt ist, ja mitunter nur physiologisch unterscheidbar ist. Bei Vorhandensein von Übergangsbedingungen oder an den Arealgrenzen werden häufig Übergänge hybriden Ursprungs beobachtet, und es ist nur natürlich, dass diese letztere Erscheinung bei den höheren Basidiomyceten, bei denen die Hybride bisher überhaupt noch nicht völlig sicher nachgewiesen, jedenfalls aber selten sind, nicht die Regel, sondern die Ausnahme bildet, bei den parasitischen Basidiomyceten aber schwerlich beobachtet werden kann, da in den seltensten Fällen Übergangsbedingungen realisierbar sind. Die Subspecies sind in der Regel interfertil, falls die Sexualität bei der betreffenden Gruppe voll erhalten geblieben ist.

Während man seit Wettstein nur die geographischen Rassen oder Klimatypen als Subspecies zu bezeichnen pflegt (während gleichzeitig die französischen Autoren auch minder gute Arten als Subspecies aufzuführen gewohnt sind — siehe Konrad & Maublanc!), nehme ich in den Subspeciesbegriff bei Pilzen noch den Ökotyp und, dem Beispiel der *Euphrasia*- und *Alectorolophus*-Bearbeiter folgend, die Saisondimorphismen mit herein; kurz alle diejenigen Formen der Formenneubildung, die eine Etappe eines evolutiven Prozesses einzuleiten vermögen, aber sich durch die oben genannten Eigenheiten von der Species unterscheiden. Wir haben demnach keine *Krombholzia scabra*, *rotundifoliae* und *nivea*, auch keine *scabra* var. *candida* oder var. *holopoda* vor uns, sondern eine *Krombholzia scabra* und zwei Subspecies: *rotundifoliae* und *nivea*. Wir haben eine Reihe von Unterarten bei *R. emetica*, deren formalen Typus man zwecks besserer Übersicht als ssp. *eumetica* bezeichnete. Wir haben zu Recht eine *R. roseipes*, den formalen Typ und eine Subspecies, *dictyospora*; wir haben *Pholiota septentrionalis* ssp. *brunneola* (Europa-Sibirien), ssp. *Vasilievae* (Kaukasus) und ssp. *Smithii* (Amerika — der formale Typus). Wir haben endlich eine Herbst-Unterart von *Clitocybe inornata* und eine Sommer-Unterart ssp. *aestivalis*.

Während nun einige Mykoökotypen morphologisch und physiologisch-chemisch ziemlich weitgehende Unterschiede im Rahmen der Gesamtart (des Rassenkreises) aufweisen, z. B. bei *Russula alutacea* ssp. *Romellii* und ssp. *integra*, kann man eine ganze kontinuierliche Reihe von diesen gut individualisierten Subspecies bis zu solchen Formen ziehen, die untereinander nur noch physiologisch abweichen (hierher gehören als klassisches Beispiel viele formae speciales der Uredineen). Es wäre demnach das, was in der Phanerogamie noch durchführbar erscheint, nämlich die Subspecies kurzerhand als Species zu behandeln (z. B. *Pinus cembra* ssp. *sibirica* als *Pinus sibirica*), in der Mykologie absurd; denn bei den formae speciales und ähnlichen Dingen von Arten zu sprechen ist natürlich schlechthin indiskutabel; sie aber als forma in unserem Sinn abzutun, geht nicht an, da sie selbständige Rassen mit einer sehr scharf um

rissenen selbständigen Rolle im Pflanzenleben sind, Areale haben und erblich konstant sind, also zweifellos als Etappe im Evolutionsprozess zu gelten haben, sofern nicht allzu enge Spezialisierung (die Formen der verschiedenen Kulturrassen) einer weiteren Entwicklung einen Riegel vorgeschoben hat.

Es gibt ohne Zweifel Fälle, in denen es nicht leicht ist, zu entscheiden, ob wir Subspecies oder selbständige, etwa vikariierende aber geographisch und systematisch bereits scharf getrennte Arten vor uns haben (z. B. bei *Russula fusca* und *echinospora* Sing.). Doch liegt hier Mangel an Tatsachenmaterial vor, das früher oder später eine Lösung im einen oder anderen Sinn bringen kann. Die Art bleibt, was sie war, die kleinste systematische Einheit, aber nur in den Fällen, wo diese kleinste Elementar-einheit nicht in die Definition von Forma, Varietas oder Subspecies fällt.

Die Einwendung der Systematiker gegen obige Definitionen lässt sich unschwer voraussehen. Die Formen + Varietäten + Subspecies, die aus einer Art hervorgegangen sind, sind nach der formalen Taxonomie von Wien und Brüssel als Bestandteile der Art aufzufassen, die demgemäss als Gesamtart in eine Reihe von Abweichungen + dem historischen Typus (oder in eine Reihe von formae, varietates, subspecies + dem formalen, durch die Nomenklaturregeln gegebenen Typus) zerfällt. Diese Betrachtungsweise gibt der Species, wie wir sie in der systematischen Literatur antreffen, in vielen Fällen den Charakter des Komplexen, das Aussehen des Linnaeons, das in Elemente zerlegbar ist, des Irrealen und Konstruktiven, und ich sehe nichts Unerlaubtes darin, wenn Vavilov und seine Schule hier von einem „komplizierten System“ sprechen. Der heisse Streit, der darüber ausgebrochen ist, hat natürlich seine Wurzeln nicht in der Frage, ob man die Art vom Aspekt der formalistischen Systematik oder mit den Augen des Theoretikers zu betrachten hat. Wäre dem so, so könnte die Feststellung der Existenz dieses doppelten Aspekts alle Unklarheit vertreiben. Komarov sieht in dem Wort „System“ das vom Menschenverstand hineingetragene, Abstrahierte, Idealistische und bringt diese Formulierung, mit Recht oder Unrecht, in irgendeine Verbindung mit den Fehlern der orthodoxen Genetik, was meiner Meinung mit den Worten „kompliziertes System“ an sich nicht unlöslich verbunden ist.

Wir können dem erwähnten doppelten Aspekt entgehen, indem wir die Verschiedenwertigkeit der Arten (nicht verschiedene Valenz der Arten!) historisch verstehen: Das Linnaeon, die Gesamtart (Formenkreis, Rassenkreis, Geokreis der Zoologen) ist als etwas prinzipiell Verschiedenes vom Speciesbegriff zu bezeichnen. Das Binom, dem eine Anzahl von Subspecies angeschlossen ist, stellt nicht die Summe dieser Unterarten (die Summe ist die Gesamtart) dar, sondern ist eine entweder hypothetische oder palaeontologische oder auch mit einer rezenten Ausgangssubspecies (d. h. dem realen, historischen Typus, im Gegensatz zum formalen, nomenklatorischen Typ) nahezu identische, mehr oder weniger polymorphe Art,



die als Realität gedacht ist, aber als zeitlich der heutigen Flora vorausgehende Realität, eine historisch abgeschlossene Realität. Der Einwand, dass hier ihrem Alter nach ungleichwertige Arten gleichgestellt werden, ist m. E. nicht stichhaltig, wenn man in Betracht zieht, dass alle Systematiker unbedenklich junge und Reliktarten mit ein und demselben Speciesbinom belegen und mit palaeontologischen Binomen ebenso operieren als wären sie schlechthin Species (was sie ja auch waren). Die Etappe im evolutionären Prozess, dargestellt von der Species, kann heute bereits beendet sein (fossile Arten), kann ihrem Ende zugehen (Reliktarten); es kann dem Höhepunkt des siegreichen Vormarsches der Art der zeitliche Mittelpunkt der Etappe entsprechen (Durchschnittstyp der rezenten Arten), es kann aber auch erst der Beginn dieser Etappe vor unseren Augen realisiert sein (Subspecies). Für alle diese Ausschnitte aus der historischen Realität, die wir Species nennen, mit Ausnahme des letzten, steht uns nur ein Symbol zur Verfügung, das Binom des Systematikers. Und für das heutige Niveau der systematischen Forschung ist dies Binom ein ausreichendes, mitunter mehr als ausreichendes Ausdrucksmittel.

Man hat vorgeschlagen, den Begriff der Gesamtart durch den der series, Reihe, zu ersetzen. Da aber erstens dasselbe Wort sich seit Wettstein und Engler in einem ganz anderen Sinn eingebürgert hat und in der Mykologie das Wort stirps („stirpe“) gebräuchlich geworden ist, liegt keine Notwendigkeit für die Einführung des Reihe-Begriffs in die Mykologie vor<sup>6)</sup>. Stirps bleibt auch im Falle der Anerkennung der Subspecies als systematische Einheit ein bequemer Terminus, der nahe verwandte Artengruppen innerhalb einer Sektion oder Subsektion zusammenfasst. Sektionen gehen von den grossen evolutionären Strömungen innerhalb eines Genus oder Subgenus aus und sollen diese, so gut es geht, ausdrücken. Die Stirps aber geht von der Verwandtschaft der Arten aus und fasst solche Species zusammen, die offensichtlich gleichen Ursprungs sind und untereinander näher verwandt scheinen als jede einzelne mit irgendeiner nicht zur betr. Stirps gehörigen Art verwandt ist, wobei aber die Elemente der Stirps, die Arten, zueinander nicht im Subspeciesverhältnis stehen oder doch dieses Verhältnis nicht mehr nachweisbar ist. Synonym des Begriffs Stirps ist der Formenkreis von Singer 1926 (nicht im Sinn von Rassenkreis, Geokreis, Gesamtart verstanden, wie dies vorher bei Lorenz der Fall war, weshalb ich auch den Begriff Formenkreis seit 1932 fallen liess).

Im Falle klassifikatorischer Notwendigkeit kann jeder der erwähnten Begriffe, mit Ausnahme der Stirps, ohne dass seine Begriffsbestimmung ihrem Wesen nach verändert würde, noch unterteilt werden. Für diesen Zweck stehen die Begriffe Subgenus, subsectio, subvarietas und subforma

<sup>6)</sup> Ich habe ihn daher bei *Melanoleuca* (1935), wo ich ihn ausdrücklich nur ganz provisorisch anwandte (und zu dem in einem weiteren Sinn), wieder ausgemerzt und durch andere Begriffe ersetzt.

zur Verfügung, und in einem gewissen Sinn schliesst sich hier die subspecies an<sup>9)</sup>. Es muss aber gesagt werden, dass der Systematiker meist ohne besondere Schwierigkeiten auch ohne Subvarietas, Subforma und Grex auskommen kann. Es ergibt sich also folgendes Schema für eine ideale (d. h. hundertprozentig erforschte) Stirps:

*Stirps*, zerfällt in  
*Arten*. An diese können angeschlossen sein  
*Subspecies* und  
*Formae*

## Die Arten der Boletineae.

### XIII. Die Arten der Strobilomycetaceae.

(Strobilomyces—Boletellus.)

#### 1. Gen. *Strobilomyces*.

Die Untersuchung der Sporenmembran von einigen *Boletellus*- und *Strobilomyces*-Arten hat gezeigt, dass die Ornamentation nicht das ausschlaggebende Kennzeichen bei der Unterscheidung beider Gattungen sein kann. Die Unterscheidung der Gattungen beruht vielmehr auf der Pigmentation des Hymenophors und wurde von mir 1939 im Einklang mit den Ansichten Gilbert's (1936) in Schlüsselform durchgeführt. Es folgt daraus, dass man bei *Strobilomyces* mehrere Ornamentationstypen zu unterscheiden hat:

1. Ornamentationstypus I (entsprechend dem Typus I der *Russulaceae*): Ornamentation rein netzig.
2. Ornamentationstypus VI (entsprechend dem Typus VI der *Russulaceae*): Ornamentation isoliert grob-punktiert bis grob warzig.
3. Ornamentationstypus X (ohne Parallele bei den *Russulaceae*, findet sich wieder bei den *Jugasporaceae*. bei den Gastromyceten *Chamonixia* und *Gautiera*<sup>10)</sup>): Ornamentation längsbänderig, längsrippig, längsstreiftig<sup>11)</sup>).

<sup>9)</sup> Gruppen von Subspecies können eventuell, dem Beispiel gewisser Zoologen folgend, in „greces“ unterteilt werden.

<sup>10)</sup> „Gilbert gibt an, dass die Sporen der Gastromyceten (z. B. *Gautiera*) sich von den Agaricalessporen einschl. der *Boletineae* dadurch unterscheiden, dass letztere nicht axial-symmetrisch sind. Uns ist diese Tatsache wohlbekannt, aber es ist notwendig, sie kritisch zu betrachten: Gibt es keine Fakten, die beweisen, dass symmetrische Sporen im Lauf der phylogenetischen Entwicklung in asymmetrische übergingen oder umgekehrt? Wir wissen (Malençon 1931, siehe System Agar. I, p. 357—8), dass junge *Russula*-Sporen noch kugelig sind, wobei ihr dorsiventrales Profil noch symmetrisch erscheint wie bei den Gastromyceten. Es liess sich er-

Demzufolge schlägt Gilbert die Unterteilung der Gattung in drei Subgenera oder Sektionen vor. Ich möchte mich vorerst, wie der genannte Autor, begnügen, diese Gruppen mit Ordnungszahlen, ohne Benennung aufzuführen; denn so sehr sie die Übersicht erleichtern, so wenig ermöglichen sie ein Urteil über die tatsächlichen Affinitätsverhältnisse. Dennoch ist es natürlich nicht ausgeschlossen, dass diese letzteren eine gewisse Parallelität mit den Sporen-Ornamentationstypen aufweisen, wodurch die im folgenden aufgeführten Gruppen zu endgültigen Sektionen würden.

### 1. Arten mit Sporen-Ornamentationstyp I.

Hierher die einzige in Europa und im Kaukasus vorkommende Art: *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (*Boletus strobilaceus* Fr. ex Scop.; *Eriocorys strobilacea* Qué!., *Boletus strobiliformis* Vill., *B. floccopus* Vahl, non Rostk., *B. squarrosus* Pers., *B. stygius* Wallr., *B. Lepiota* Vent. *B. strobiloides* Kriz.; *Strobilomyces floccopus* Sacc.) Gute Abbildungen u. a. Gramberg, Pilz. no. 18; Konrad Maublanc, Ic. Pl. 396; Kawamura, Jap. no. 187. Diagnose nach Originalnotizen:

Hut schwarzbraun, ganz bedeckt mit trockenen, grossen, dachziegeligen und schwach abstehenden, dicken Schuppen, kissenförmig, schl. fast flach; 50—120 mm. Ein Teil der Velumfragmente hängt gewöhnlich am Hutrand. (Unter den Schuppen befindet sich nach Elrod und Blanchard eine ziemlich deutliche Cutis im Sinne Lohwags.)

Röhren weisslich, dann graulich, angewachsen bis herablaufend, lang. Poren eckig, weit. Sporenstaub schwarzbraun. Sp. 10—15  $\times$  9—12  $\mu$ , fast kugelig, netzig ornamentiert, braun, mit 1 Öltropfen. Bas. (30—)40—58  $\times$  (7,5—)10—18  $\mu$ , oft steril bleibend (Pseudoparaphysen). Cyst. meist breiter als die Bas. und oft an der Spitze schmal ausgezogen, 35—90  $\times$  8—26  $\mu$ , lanzettlich-fusoid. Tramahyphen zylindrisch bis blasig, oft braun, bis 15  $\mu$  breit (ohne deutliche Differenzierung in Mediostrat und Lateralstratum nach Elrod und Blanchard).

St. fast gleichfarbig dem Hut, wenigstens in der Mitte mit ebensolchen Schuppen bedeckt wie der Hut, fast zylindrisch, 70—90  $\times$  12—16 mm. Velum doppelt: Inneres Velum weisslich, locker; äusseres mit Hut- und Stielbekleidung verwachsen, dunkel, in Schuppen zerfallen.

warten, dass die primitivsten und gastromycetenähnlichsten Vertreter der *Russulae* und *Lactarii* im Lauf ihrer Entwicklung das asymmetrische Stadium nicht erreichen, das bei den Sporen der abgeleiteteren Formen beobachtet wird. Und wirklich erwähnt und zeichnet Heim (1938) in seinen Mitteilungen über die *Russulaceae* der östlichen Domäne von Madagaskar, deren Flora als sehr alt gilt, Sporen mit deutlich ausgeprägter Axial-Symmetrie.“ (Singer in Sov. Botan. 1939, no. 1, p. 96.)

<sup>11)</sup> Bei *Uredinales*, *Ustilaginales*, *Aphyllaphorales* (*Ganoderma*) usw. treffen wir noch weitere Ornamentationstypen von Basidiosporen, Aecidiosporen usw. an (perforierter Typus, unterbrochen längsgratiger Typus, Warzen mit niedrigen Basalscheiben), für die man weitere römische Ziffern einführen kann.

Fl. weiss, mehr trocken-zäh als bei den Boletaceae, später locker im Stielinnern, enthält nach verschiedenen Autoren kein Boletol, durch Autoxydation an Luft schmutzigrosa bis dunkellila werdend, auch in der Hymenophortrama, so dass die Poren bei Druck röten und schliesslich braun werden.

Hab. In Wäldern, häufiger in Laubwäldern als in Nadelwäldern. Scheint nicht an bestimmte Baumarten gebunden, wenigstens nicht eng spezialisiert zu sein. Fruchtkörper im Sommer und Herbst.

Verbr.-Gebiet sehr gross, in den meisten Floren der Welt figurierend. Sicher nachweisbar ist sein Vorkommen in der Laub- und Mischwaldzone des holarktischen Reichs.

Bem. Anatomie von Hut- und Stieldeckschichten und chemische Reaktionen ungenügend studiert.

Andere Arten dieser Gruppe sind bisher unbekannt.

## 2. Arten mit Sporen-Ornamentationstyp VI.

Hierher einige Arten aus dem Kongogebiet: *S. echinatus* Beeli (mit fast glatten Sporen, Typ VI—VII), *S. echinosporus* (Gilb. Bull. Soc. Myc. Fr. 1936, p. 259), *S. reticulatus* (l. c.). — Falls die Sporen von *S. polypyraxis* Hook. ap. Berk. richtig beschrieben sind, gehört diese indische Art hierher.

## 3. Arten mit Sporen-Ornamentationstyp X.

Hierher *S. lepidellus* (Gilb. l. c.), *S. costatisporus* (Beeli) Gilb., beide aus dem Kongogebiet. *S. paradoxus* Mass. ist zweifelhaft und gehört vielleicht eher zu *Boletellus* (s. d.).

Die Analyse des Artenbestandes zeigt, dass die Gattung *Strobilomyces* aus 6—7 Arten besteht, deren Verbreitungszentrum im tropischen Afrika zu liegen scheint. — In welche Gattung die als *Strobilomyces* beschriebenen oder von Saccardo bei *Strobilomyces* eingereihten *S. montosus*, *S. nigricans* (Indien, letzterer auch Australien), *ananaeiceps*, *velutipes*, *fasciculatus* (Australien) gehören, lässt sich aus den Diagnosen nicht entnehmen.

## 2. Gen. *Boletellus*.

Trotz der unterschiedlichen Sporenornamentation eine sehr natürliche Gattung.

### 1. Arten mit Sporen-Ornamentationstyp VI.

*Boletellus betula* (Schwein.) Gilb. (*Ceratomyces betula* Murr.; *Boletus betula* Schwein., *Boletus Morgani* Peck sec. Murr.) Abbildung nach Murrill: Peck in Bull. Torr. Cl. X, 1883, pl. 35.

Dank einem Exsiccat von Al. H. Smith können die mikroskopischen Daten vollständig original gegeben werden; die makroskopische Beschreibung übernehme ich von Murrill:

Hut ziegelfarben bis fast gelb (luteous), mit scharfem, hellerem Rand, glatt, schmierig, glänzend, ganz kahl, halbkugelig, 30—90 mm, Hutdeckschicht besteht aus einer Palisade von Dermatocystiden ( $100 \approx 8 \mu$ ) und mehr basidienähnlichen Körpern.

Röhren gelb (flavous), bei Reife dunkler werdend, bei Verwundung grünlicholivbraun anlaufend, nahezu frei, manchmal niedergedrückt. Poren weit, fast kreisförmig, etwas ungleich. Sporenstaub honigfarben bis olivbraun. Sp.  $17-21 \approx 8,5-9 \mu$ , mit dicker doppelter Membran, intensiv ockerhonigfarben s. l., mit isolierten Warzen besetzt, elliptisch-fusoid mit starker Hilrabflachung. Bas.  $25-40 \approx 11,6-16,5 \mu$ , 4-sporig. Cyst. vorhanden.

Stiel gelb (flavous) oben und an den Rippen, trübpurpurn unten, besonders in den Depressionen, mit langen schmalen Depressionen, die dem Stiel ein geschecktes Aussehen geben, aufwärts verjüngt an der Basis, lang:  $100-200 \approx 5-15$  mm. Auch die Stieloberfläche ist zusammengesetzt aus einer Palisade starker Körper.

Fl. im Hut weisslich und mit Rot oder Gelb gefärbt, bei Bruch rötend, im Stiel weiss oder gelb mit Purpurnöten, fest. Geschmack etwas säuerlich, nicht bitter. Hyphen ohne Schnallen an den Septen.

Hab. Felsige Laubwälder.

Verbr. Virginia, Nord-Carolina, Alabama, Tennessee, Ohio und Kentucky, USA.

Bem. Chemische Reaktionen nicht studiert.

Andere Arten sind bisher unbekannt.

## 2. Sporen-Ornamentationstyp I (?) oder I—X.

Hierher *B. retisporus* (Pat. et Bak.) Gilb. (Sporen tief netzig-wabig, 4—6-seitig) aus dem Botanischen Garten von Singapore und *B. Russellii*, den wir aber lieber zur dritten Gruppe nehmen, da die Sporen im wesentlichen gestreift sind und die Streifen nur gelegentliche Anastomosen aufweisen.

## 3. Sporen-Ornamentationstyp X.

### a) Südasiatische Arten.

*B. annamiticus* (Pat.) Gilb., blutrot, als *Strobilomyces* beschrieben. — *B. paradoxus* (Mass.) Gilb., ebenfalls als *Strobilomyces* beschrieben, könnte, wie Gilbert will, eher hierher gehören, doch im Gegensatz zu *B. annamiticus* etwas zweifelhaft. — *B. porphyrius* (Pat. et Bak.) Gilb., von den Autoren gleichfalls als *Strobilomyces* publiziert, scheint *B. annamiticus* sehr nahe zu stehen. Letzterer ist gut beschrieben und abgebildet in Bull. Soc. Myc. Fr. 1909, p. 6; *B. costatus* (Rostrup) Sing. c. n., als *Boletus* beschrieben;

ebenso *B. emodensis* (Bk.) Sing. mit unbekannten Sporen. — *B. singaporensis* (Pat. et Bak.) Gilb., mit schleimigem Velum, als *Boletopsis* bei Saccardo aufgeführt. — *B. jalapensis*, der auch in Südchina vorkommt, siehe unter d!

b) Afrikanische Arten.

*B. lepidosporus* Gilb. und *B. pustulatus* (Beeli) Gilb. aus dem Kongogebiet.

c) Australische Arten.

*B. pallescens* (Cke. et Mass.) Gilb. erinnert stark an *B. porphyrius* aus Singapore. Ausführliche Beschreibung siehe Cleland, Toadstools...., p. 188, no. 281! — *B. rufescens* (Cke. et Mass.) ist wie vorige Art als *Strobilomyces* beschrieben, scheint ihr verwandt zu sein, doch da über die Sporenornamentation nichts ausgesagt wird, zweifelhaft. Dasselbe gilt für *B. ligulatus* (Cooke).

d) Amerikanische Arten.

Hierher der Typus, dann auch der von mir studierte *B. Russellii* und endlich der Typus der Lohwag'schen Gattung *Boletogaster* (*B. jalapensis*):

*B. jalapensis* (Murr.) Gilb. (= *Ceratomyces jalapensis* Murr. = *Boletogaster jalapensis* Lohwag) aus Jalapa (Südmexiko) und aus Südchina. Ausführliche Exsiccatenbeschreibung siehe Lohwag in Symbolae Sinicae II, 1937. Beschreibung des frischen Pilzes: Mycologia II, 1910, p. 248. Abb. Lohwag, l. c. Abb. 3.

*B. ananas* (M. A. Curt.) Murr. (= *Boletus ananas* Curt. = *Boletus isabellinus* Peck) aus Nord-Carolina, Alabama, Mississippi (USA.). Beschreibung und Abbildung der Sporen siehe Gilbert, Bolets, p. 256.

*B. Russellii* (Frost) Gilb. (= *Boletus Russellii* Frost = *Ceratomyces Russellii* Murr. = *Boletogaster Russellii* Lohw.). Abb. McIlvaine, t. 118, f. 2.

Beschreibung nach Murrill, die mikroskopische Beschreibung nach eigenen Notizen (ich verdanke das Herbarmaterial Al. H. Smith, Ann Arbor):

Hut hellbraun bis isabellfarben mit braunen Flecken, leicht schmierig wenn feucht, mit einem dicken Tomentum, das zu aufgerichteten Schüppchen verklebt ist, von netzigem Aussehen, oft rissig-areoliert. 30—70 mm breit, 20—30 mm dick. Die Hutdeckschicht ist aus perlschnurartig septierten, abstehenden, schnallenlosen Hyphen gebildet, wobei die Teilglieder kurz, fast isodiametrisch, das Endglied aber zylindrisch, verlängert ( $\pm 50 \mu$ ), oder pfriemlich ist.

Röhren creme, im Alter dunkelgelb mit einem grünen Ton, flach, angewachsen oder sehr schwach buchtig, niedergedrückt. Poren weit, eckig, gleichförmig, dünnwandig. Sporen 16—18  $\times$  8—10  $\mu$ , mandelförmig ellipsoidisch, stark gefärbt (braun), mit flügelartigen Längsleisten, die durch schräge Anastomosen verbunden sein können, mit einer Ornamentationshöhe von 1,8  $\mu$  bei reifen Sporen. Bas. 25—35  $\times$  14—15  $\mu$ , 4-sporig. Cyst. meist flaschenförmig, aber oft flachgedrückt, 45—70  $\times$  (6,5)—11—15  $\mu$ , mitunter farbig inkrustiert, aber Membran und Inhalt stets hyalin. Trama-

verlauf am Exsiccata schwer feststellbar, jedenfalls nicht regulär, aber auch nicht deutlich bilateral.

Stiel lebhaft hell fleischfarben, gewöhnlich auch in den Depressionen nicht dunkler, etwas schleimig bei feuchtem Wetter und auch bei Trockenheit, sehr grob netzig und rippig, wobei die Ränder der Leisten breit und zerrissen sind und bei feuchtem Wetter aufquellen, fest, voll oder leicht ausgestopft, lang und schlank, aufwärts verjüngt,  $50-120 \approx 10-15$  mm (an Basis). Die junge Velumschicht am Stiel besteht aus einer Palisade von hyalinen bis braunen, flaschenförmigen Dermatozystiden, die zwischen massenhaften Dermatopseudoparaphysen stehen. Bei erwachsenen Exemplaren findet man noch immer zahlreiche Dermatopseudoparaphysen von bis zu  $11 \mu$  Breite, Dermatozystiden von  $80-100 \approx 10,8 \mu$  (und kleiner) und daneben noch fertile Basidien von etwa  $46 \approx 13,2$  mit 4 Sterigmen. Diese komplizierten histologischen Verhältnisse erinnern etwas an *Krombolzia*.

Fl. im Hut creme, unveränderlich, im Stiel gelb; Geschmack mild, leicht salzig. Hyphen mit schnallenlosen Septen.

Hab. In offenen Laubwäldern.

Verbr. New-England bis Mississippi und westlich bis Wisconsin (USA.).

Bem. Nur die chemischen Reaktionen des Fleisches bleiben zu untersuchen.

Die Analyse des Artenbestands zeigt, dass *Boletellus* aus 14 Arten besteht, wobei die verbreitetste und artenreichste Gruppe Sporenornamentationstyp X aufzuweisen hat. In dieser Gruppe kann man eine südasiatische (Singapore-Annam) Artengruppe annehmen, die in die australische Artengruppe übergeht, während die amerikanische Gruppe einen Vertreter gleichzeitig in China besitzt. Über die afrikanischen Arten ist zu wenig bekannt, über die *Strobilomycetaceae* Ostafrikas und Madagaskars noch nichts veröffentlicht. In Europa fehlt die Gattung ganz. Die Arten mit vom Haupttyp (X) abweichender Ornamentation sind wenig zahlreich (je 1 Art).

Im ganzen kann man sagen, dass die gelbe Farbe des Hymenophors die Gattung *Boletellus* in erster Linie charakterisiert. In zweiter Linie kann man, als Hilfsmerkmale, anführen, dass die Sporen meist vom Typ X im allgemeinen elliptisch-verlängert mit verschmälerten Enden und ziemlich gross sind. Doch kommen untypisch ornamentierte (I, VI) und kurzelliptische (z. B.  $12 \approx 9 \mu$  für *B. retisporus*) Sporen bei *Boletellus* vor. In diesem Fall spricht gelbes Pigment an, und in Stiel und Röhren, Fehlen des Velums oder schleimiger, glatter Hut für Einreihung bei *Boletellus*. Die Gilbert'sche Diagnose von *Boletellus* vernachlässigt die Existenz von velumlosen Formen, ebenso die Murrill'sche, beide sind in Bezug auf die Sporenornamentation zu ergänzen. Das Vorhandensein von Hutdermatozystiden ist vielleicht auch ein Gattungsmerkmal.

## XIV. Die Arten der Boletaceae.

(Gastroboletus — Gyroporus — Phlebopus — Paragyrodon — Gyrodon — Boletinus — Phylloporus — Ixocomus — Krombholzia — Porphyrellus — Tylopilus — Boletus — Xerocomus — Ixechninus.)

1. Gen. *Gastroboletus*.

Eine regelrechte Diagnose dieses interessanten Genus und der einzigen Art, *G. Boedijnii*, der als Typus der Gattung anzusehen ist, wurde von Lohwag erst 1937 veröffentlicht, so dass die Gattung im „System der Agaricales“ 1936 ebenfalls nur erwähnt ist. Da die Diagnosen nur wenigen Mykologen leicht zugänglich sind, führen wir sie hier (in deutsch) an (H. Handel-Mazzetti, *Symbolae Sinicae*, II. Fungi, p. 54—55):

*Gastroboletus* Lohw. (1926). Klein, gastromycetenähnlich im Habitus. Mit Stiel und Hut. Hut wie bei *Secotium*, etwas kürzer als der Stiel und mit dessen Basis teilweise verbunden. Hymenophor<sup>12)</sup> röhrig.

*G. Boedijnii* Lohw. Abb.: l. c. Abb. 3, schem. Längsschnitt. —

Hut schmutzigoocker (Ostwald 4ne), glatt, nach Abb. halbkugelig, in der Mitte etwas fleischig, zum Rand verdünnt. Der Hutrand ist an der breitesten Stielzone befestigt. An einer Stelle ist er vom Stiel getrennt. Nach Abb. ungefähr 17 mm breit.

Röhren gegen Stiel kurz, gegen Rand bis  $2\frac{1}{2}$  mm lang. Poren 0,1 mm weit. Röhrenwandung 0,1 mm dick. Sporen  $12-14 \approx 5 \mu$ , zylindrisch-oblong, mit Spitzchen, 1—3-tropfig, grünlich-gelblich. Bas.  $12 \approx 5 \mu$ ; Ster. bis  $9 \mu$  lang.

Stiel ockergelb (Ostwald 3ia), fast ganz in den Hut eingeschlossen, an Basis knollig (ca. 8 mm dick), aufwärts verjüngt und  $\pm 3$  mm dick und an der Spitze in den Hut erweitert. Der untere Stielteil ist frei, abwärts verjüngt und mit gelbem Mycel wurzelnd, nach Abb. anscheinend voll. Der gesamte Fruchtkörper ist 15 mm hoch (nach Abb. etwas mehr). Die Hut-Stiel-Verbindung ist nicht so zart wie bei den anderen beringten Boleten, sondern sie ist eine am vorliegenden Exemplar an einer Stelle unterbrochene feste Leiste der Stielknolle, die sich am Hutrand auskeilt.

Fl. dem Stiel gleichfarbig, aus zarten,  $4-6 \mu$  dicken, gelblichen Hyphen zusammengesetzt. Die gelbe Farbe der Hyphen wird durch KOH ausgezogen.

Hab. Ende September bis Anfang Oktober, um 2900 m.

Verbr. Nordwest-Yünnan (Südchina).

Bem. Leider fehlen Angaben über die Struktur von Hut- und Stieldeckschichten, Hymenophorrama, über die Symmetrieverhältnisse der Sporen, Vorhandensein oder Fehlen von Schnallen, Farbe des Hymenophors, Cystiden u. a. wichtige Eigenschaften. Jedenfalls ist dieser Pilz ausserordentlich instruktiv als Mittelding zwischen Agaricales-ähnlichen

<sup>12)</sup> Lohwag schreibt im Original (nach seiner Terminologie) „Hymenial“.



*Secotiaceae* (Lohwag sagt direkt, dass die Verhndungsart von Hut und Stiel an die von *Secotium* erinnere) und *Boletaceae*. Es handelt sich zweifellos um eine Reliktform, die den Gattungen *Cyttarophyllum* usw. analog ist. Dieser Pilz erhält um so grösseres Gewicht, als Malençon ein Jahr (bzw. 12 Jahre) später eine neue Gastromycetengattung beschrieb, die er *Dodgea* nannte und die zwar einerseits noch gewöhnliche Kammern aufweist, andererseits aber sozusagen als gestielter *Rhizopogon* aufzufassen ist und damit die letzte Lücke in der kontinuierlichen Reihe von *Rhizopogon* zu den *Boletaceae* ausfllt. „So fällt“, sagt Malençon, „die Gattung *Dodgea* allein durch ihre Existenz die Lücke, die bis jetzt die Boleten von den *Rhizopogon* trennte, aus, indem sie in einem unserer Auffassung konformen Sinn die morphologische Seite der evolutiven Bewegung, die wir vorausgefhlt haben, materialisiert und präzisiert.“ Allerdings glaubt Malençon, dass *Gastroboletus* (will er nicht *Boletogaster* sagen?) einen anderen Ursprung habe als die beschleierten *Ixocomus* und *Dodgea*. Aber ein Vergleich der Diagnosen zeigt viele Ähnlichkeit auf:

<i>Dodgea occidentalis</i>	<i>Gastroboletus Boedijnii</i>
Grösse 9–11 mm; Peridie niedergedrückt-kugelig oder unregelmässig.	Grösse 18 mm; Peridie unregelmässig halbkugelig.
Stiel an Basis schmal verjüngt, nach Abb. am breitesten dort, wo er mit dem untersten Teil der Peridie zusammenhängt.	Der unterste Stielteil abwärts verjüngt, Hutrand ist an der breitesten Stelle des Stiels befestigt.
Sporen „olivaceo-flavescentes“, lang elliptisch bis fast zylindrisch, 9–11,5 $\times$ 4–4,1 $\mu$ .	„virescenti-luteolae“, zylindrisch-oblong, 12–14 $\times$ 5 $\mu$ .
Hyphen der Peridie 3–5 $\mu$ diam., mit Schnallen.	Hyphen des Fleisches 4–6 $\mu$ diam., mit Schnallen?

Es fällt noch auf, dass der Pilz Malençon's aus Britisch-Columbia stammt. Die Flora Nord- und Mittelamerikas und des nördlichsten Südamerika scheint einige gemeinsame Züge mit der Sdchinas aufzuweisen (ich erinnere an *Boletellus jalapensis* und *Russula orinocensis*). Keissler und Lohwag zählen 15 gemeinsame Arten für die Pilzflora Amerikas und Chinas auf.

Alles in allem scheint mir, dass die beiden Funde, *Dodgea* und *Gastroboletus*, die im 1. Teil dieser Arbeit dargelegten phylogenetischen Zusammenhänge aufs Neue unterstreichen und dass sie wahrscheinlich 2 Etappen einer evolutionären Entwicklung (vom *Rhizopogon*-Typ zum Boletentyp) illustrieren<sup>13)</sup>.

<sup>13)</sup> Ich zitiere die Worte des hervorragenden amerikanischen Mykologen und Gastromycetenspezialisten C. W. Dodge, der in einer seiner letzten Arbeiten

2. Gen. *Gyroporus*.

Wir können uns auf die Gattungsdiagnose Gilbert's (Bolets, p. 101) berufen.

Einigermassen befriedigend bekannt sind nur die auch in Europa vorkommenden Arten, *G. castaneus* und *cyanescens*. Ausserdem sind eine Reihe von Arten aus allen Erdteilen beschrieben worden, deren Zugehörigkeit mitunter zweifelhaft ist. Am besten bekannt unter diesen exotischen Formen und zugleich am eigenartigsten hinsichtlich Pigmentierung (auch sollen angeblich Cystiden fehlen) ist *G. atroviolaceus* (Höhn.) aus Java. Doch möchte ich auch *G. Bouriqueti* (Heim.) und *sudanicus* (Har. et Pat.) für *Gyroporus* halten (siehe auch unter *Xerocomus*!). *Boletus cantharelloides* Jac. ist sicher keine Boletacee, sondern *Cantharellus*!

*G. castaneus* (Bull.) Qué. (= *Boletus castaneus* Bull. = *Suillus castaneus* Karst. = *Coelopus castaneus* Bat. = *Boletus fulvidus* Fr. = *B. testaceus* Pers. = *B. cyanescens*  $\beta$  Weinm.). Abb. zahlreich; gute Beschreibung bei Konrad-Maublanc. Kommt oft ausserhalb des Waldes auf sandigen und lehmigen Böden vor und entwickelt sich bisweilen halb unterirdisch.

*G. cyanescens* (Bull.) Qué. (= *Boletus cyanescens* Bull. = *Suillus cyanescens* Schröt. = *Tubiporus cyanescens* Rick = *Caeloporus cyanescens* Bat. = *Boletus constrictus* Pers. = *B. lacteus* Lév. = *Gyroporus lacteus* Qué. = *G. cyanescens* var. *lacteus* Qué.). Abb. bei Krombholz, t. 35, 7—9 u. a.

Ich gebe eine Diagnose nach eigenen Beobachtungen:

Hut gelblich bis ledergelblich, schmutzig-schwefelgelb, strohfarben, grünlichgelblich, manchmal fast blass, schliesslich oft blassbräunlich, uneben, mit grobem faserigem Filz, trocken, polsterförmig, dann meist fast flach, 35—120 mm breit. Haare der Bekleidung zylindrisch, 5—25, gewöhnlich 9—20  $\mu$  breit, unelastisch, gelblich, die dünneren zitronengelb, in Masse dunkler, mit Schnallen an den Septen.

Röhren weiss, dann gelblich, eingedrückt-buchtig ausgerandet oder frei, Poren unregelmässig polygonal oder rundlich, mässig weit. Sporenstaub gelblich, bräunlichblass, blassgelblich. Sporen ellipsoid bis eiförmig, glatt, 8—16  $\mu$   $\times$  4—8  $\mu$ , meist 10—11  $\mu$   $\times$  5—6  $\mu$ , nicht amyloid. Bas. 35—40  $\mu$   $\times$  8,5—12  $\mu$ . Cyst. zylindrisch-keulig, basidienähnlich, 35—52  $\mu$   $\times$  8—10,5  $\mu$ . — Siehe auch „Bem.“.

seine Schlussfolgerung in folgende Form kleidete: „If one considers the gasteromycetous condition of certain Boletaceae, one is tempted to consider the Gasteromycetes the more primitive group and that perhaps the Agaricales have developed from them.“ (Ann. of Missouri Bot. Gard. XVIII, 1931, p. 457.) „Untersuchungen zytologischer Art, Erweiterung der Beobachtungen über die individuelle Entwicklung der Fruchtkörper unserer europäischen Agaricales-Vertreter und Vertiefung der Erforschung der exotischen Floren, in erster Linie Südasiens, Südamerikas und des tropischen Afrika, müssen noch eine grosse Menge Material zur Vervollkommenung des Systems der höheren Basidiomyceten beibringen.“ (Singer, Sov. Bot. 1939, no. 1, p. 97—98.)

Stiel creme-schmutziggelblich oder dem Hut gleichfarbig, blasser oder grauweisslich an der Spitze, voll oder mit weicherem Mark, dann  $\pm$  hohl oder gekammert-hohl, mit ebensolchem Filz bedeckt wie der Hut oder seltener fast kahl und glatt, nach oben verjüngt, seltener fast zylindrisch,  $30-120 \approx 10-30$  mm.

Fl. weiss, stark blauend (kornblumenblau) oder grünblau anlaufend bei Bruch, ebenso die Poren, und oft auch der ganze Fruchtkörper bei Druck, in der Basis ist das Fleisch manchmal etwas rotbraun, im übrigen Stielfleisch blassgelblich, saftig bis ziemlich trocken, Geschmack mild. Geruchlos. Beim Kochen gilbt das Fleisch. Hyphen mit Schnallen. Laticiferen vorhanden.

Hab. In Wäldern und sogar auf Wiesen der verschiedensten Typen, am häufigsten auf Sand und sandhaltigem Lehm Boden, auf Tonschiefer usw. Von August bis Oktober Fruchtkörper bildend. Mancherorts sehr gemein.

Verbr. Besonders in Europa, im Kaukasus, in Nordamerika, aber fast Kosmopolit; in seinem Verbreitungsgebiet sehr ungleichmässig häufig.

Bem. Speisepilz! — Tramaverlauf und chemische Reaktionen sind mir im Detail nicht bekannt. Nach Elrod und Blanchard (1939) ist die Trama im Gegensatz zu *G. castaneus* „entschieden nicht bilateral“.

Die Artenanalyse zeigt, dass nur wenige Arten hinreichend bekannt sind; infolgedessen lässt sich über die Abgrenzung der Gattung wenig sagen. Es scheint aber, dass es sich um eine Gruppe handelt, die ziemlich alt ist und mit grösserem Hiatus von den übrigen Gruppen abgeteilt ist als diese untereinander.

Nach meinen Untersuchungen besitzen die *Gyroporus*-Arten stets sehr deutliche Schnallen, was sie den Gattungen *Boletinus*, *Phylloporus*, *Gyrodon*, *Paragyrodon* nähert. Von allen diesen Gruppen unterscheidet sich *Gyroporus* durch Hymenophorform und Sporenstauffarbe. Der Tramaverlauf scheint hier noch nicht ein für das Genus konstantes Merkmal geworden zu sein.

Gilbert unterscheidet *Gyroporus* nicht nach den eben dargelegten Prinzipien, hält es aber doch für notwendig, eine besondere Familie für diese kleine Gattung zu gründen: *Leucosporelleae*.

Ich glaube jedoch, dass die Abtrennung eines Tribus unter diesem selben Namen vollauf genügt.

An diesen Tribus reiht sich logisch der nächste Tribus mit Schnallen, aber bereits deutlicher gefärbtem Sporenstaub und kurzem, oft herablaufendem, weit-eckig- oder radialverlängert-porigem bis lamelligem Hymenophor. Dieser zweite Tribus kommt den *Paxillaceae* am nächsten. Ich habe ihn im ersten Teil dieser Arbeit an den Schluss der *Boletaceae* gestellt, um die Ähnlichkeit mit den Blätterpilzen aus der Ordnung *Boletineae* mehr zu unterstreichen. Da nunmehr der Akzent auf die kleineren

Einheiten des Systems gelegt werden soll, weiche ich hier von der früheren Ordnung ab und lasse die *Gyrodontae* folgen.

### 3. Gen. *Phlebopus*.

Eine ganze Reihe von Merkmalen spricht für Verwandtschaft dieser Gattung mit den übrigen *Gyrodontae*. Das Vorhandensein von Schnallen ist aber nicht nachgewiesen, da die einzige gut bekannte Art, *P. colossus* Heim, daraufhin von ihrem Autor nicht untersucht wurde. Im Gegenteil, die mikroskopischen Zeichnungen Heim's zeigen keine Schnallen, was aber Zufall sein kann.

Was die Gattungsdiagnose und die Diagnose des Typus der Gattung betrifft, verweise ich auf Heim, Revue de Mycologie 1936, no. 1, p. 6—10. Wesentlich ist der knollige Stiel, das reichliche, wie es scheint, meist farbige Mycel, die kurzen Sporen, die kurzen, aber feinen und ablösbaren Röhren, das Fehlen von Cystiden und vielleicht die Furchung der Stielsbasis.

Als zweite Art habe ich 1938 *P. capensis* (Sacc.) Sing. angegeben. Wahrscheinlich werden sich in Afrika, vielleicht auch noch auf anderen Kontinenten, weitere Vertreter der Gattung finden. Über die Frage der Zugehörigkeit des europäischen *B. sulphureus* und des australischen *B. ovalisporus* siehe unten (S. 49).

Gegenwärtig besteht *Phlebopus* aus 2 afrikanischen Arten.

### 4. Gen. *Paragyrodon*.

Die Untersuchung von *Boletus sphaerosporus* Peck hat mir gezeigt, dass es sich um eine isolierte Form handelt, die von *Gyrodon*, dem sie weitaus am nächsten steht, durch Vorhandensein eines wohlausgebildeten Velums und noch anderer kleinerer Merkmale abweicht, so dass sie im ganzen zu *Gyrodon* in demselben Verhältnis steht wie *Boletinus* zu *Phylloporus*. Mit *Ixocomus* hat der Pilz keinerlei Verwandtschaft.

Diagn. generis: *Paragyrodon* gen. nov. Cum Gyrodontibus congruit velo excepto. Velum annulosum, conspicuum, album, — et marginale. Sporis majusculis ( $> 7 \mu$ ), subsphaericis, Cystidiis conspicuis.

Typus: *P. sphaerosporus* (Pk.) Sing. (= *Boletus sphaerosporus* Peck = *Ixocomus sphaerosporus* Gilb. = *Gyrodon*, subg. Para-Gyrodon, *sphaerosporus* (Sing.).

Dank Exemplaren von Al. H. Smith bin ich in der Lage, die mikroskopische Diagnose (ex Murrill) durch eigene mikroskopische Angaben zu ergänzen:

Hut creme, im Alter rötlichbraun, glatt, kahl, schmierig, konvex, 70—150 mm breit, kreisförmig im Umfang, Rand dünn, glatt, flach, regulär, steril, trocken oft eingebogen, mit Velumpartikeln ornamentiert. Auf dem Gewebe der Hutdeckschicht findet man vereinzelte braune cystidenartige Körper: flaschenförmig, etwa  $12 \times 5 \mu$ .

Röhren blassgelb oder gelblich lederfarben, im Alter olivbraun oder braun, gelegentlich mit Grün; angewachsen oder etwas herablaufend. Poren weit, eckig, uneben. Wärme dünn, einige in grobe Zähne verlängert. Gegen Hutrand zu werden die Röhren seicht, bestehen fast nur aus Poren. Sporen braun, satt gefärbt, ziemlich dickwandig, kugelig-ellipsoidisch,  $7,5-9 \approx 6,2-7,5 \mu$ . Bas. kurz,  $25 \approx 7,5 \mu$ . Cyst. selten keulig zylindrisch, bräunlich, etwa  $60 \approx 10 \mu$ , viel häufiger vom Typ der Dermatocystiden oder der Gyrodon-Cystiden, bauchig lanzettlich, spindelförmig und besonders flaschenförmig,  $16-50 \approx 9 \mu$ , wenig herausragend.

Stiel fast gleichfarbig nach Exsiccata, nur an Spitze netzig oder in der ganzen oberen Hälfte, darunter mit einem sehr auffallenden, häutigen, stiefelnden, dauerhaften Ring,  $30-70 \approx 15-30 \text{ mm}$ .

Fl. blassgelblich, im Alter bräunlich werdend. Hyphen mit Schnallen.

Hab. Feuchte Vertiefungen und sandige Plätze in Wäldern, gelegentlich um Stümpfe.

Verbr. Wisconsin, Iowa, Minnesota (USA.).

Andere Arten sind nicht bekannt.

#### 5. Gen. Gyrodon.

Diagnose dieser Gattung und ergänzendes Material über alle einschlägigen Formen siehe meine Arbeit in Revue de Mycologie 1938, p. 37 und 171/2 (mit Übersichtsschlüssel).

Die Artenanalyse ergibt, dass zahlreiche hierhergestellte Formen in andere Gattungen gehören; andererseits gehört die Gattung *Boletinellus* (nordamerikanisch) zu *Gyrodon*. Die beiden Gattungen sind also im ersten Teil dieser Arbeit in eine einzige zu vereinigen.

Snell beschreibt eine neue Gattung, die angeblich mit *Gyrodon* verwandt sein soll: *Polyporoletus* Snell (1938). Es scheint mir aber nach der Beschreibung eine Art aus der Ordnung der *Aphyllophorales* vorzuliegen, vielleicht aus der Verwandtschaft von *Boletopsis* oder *Bondarzewia*.

Demnach ist eine Art aus dem Kongogebiet, eine aus Madagaskar, eine aus Europa und eine Gruppe von drei einander sehr nahestehenden Arten aus Amerika bekannt. Am besten studiert sind *G. lividus* und *G. merulioides*.

#### 6. Gen. Boletinus.

Diagnose dieser Gattung und ergänzendes deskriptives Material<sup>14</sup>, über alle einschlägigen Formen siehe meine Arbeit in Revue de Mycologie 1938, p. 36/37 und p. 157—169 (mit Schlüssel).

<sup>14</sup>, Hierzu sei ergänzend bemerkt, dass *B. asiaticus* bis in die Küstenregion des Ochtischen Meeres verbreitet ist. *B. Benoisii* wurde ebenfalls im Fernöstlichen Gau aufgefunden, doch zeigte das dortige Material Hyphen ohne Schnallen. Sp. hier  $9-13 \approx 4,6-5,5 \mu$ . Hutbekleidungs-hyphen  $5,8-17(-30) \mu$  diam., spitz endigend, mit körnigem braunem Pigment. Auch hier mit *Larix* verbunden. Eine *B. grisellus* sehr nahestehende, aber bei Exsiccataenvergleich sich doch unter-

Die neuen wohldefinierten Arten dieser Gattung verteilen sich nur über die nördliche gemässigte Zone, wo sie ausschliesslich mit Nadelhölzern verbunden sind, und zwar wie folgt: 1 Art ist holarktisch, 3 Arten sind asiatisch und 5 Arten amerikanisch. Alle ausser *B. pictus* (unter Pinus, nach amerikanischen Quellen) sind streng an verschiedene Larix-Arten gebunden, besonders an amerikanische und asiatische (*sibirica*, *dahurica* usw.), mit *L. europaea* (aber gleichzeitig auch mit allen anderen Arten) wächst nur *B. cavipes*. Sie zerfallen in 4 Sektionen: *Spectabiles* (*B. spectabilis*), *Solidipedes* (*B. pictus*, *B. Benoisii*, *B. oxydabilis*, ? *B. solidipes*, *B. grisellus*, ? *B. subgrisellus* ined., *B. decipiens*), *Palustres* (*B. paluster*), *Cavipedes* (*B. asiaticus*, *B. cavipes*).

### 7. Gen. *Phylloporus*.

Die eingehende Untersuchung zahlreicher *Gyrodontae* (Singer 1938) führte zu dem Ergebnis, dass die Gattung *Phylloporus* nicht so grundsätzlich von *Boletinus* verschieden ist, dass sich seine Einordnung bei den *Paxillaceae* rechtfertigen liesse. Dies zeigte vor allem die Untersuchung des asiatischen *P. lariceti* Sing. Dieser Standpunkt, der mit der Taxonomie Konrad-Maublanc's zusammenfällt, wird nun (1939) noch durch die histologischen Untersuchungen Elrod's und Blanchard's bestätigt, die bei *Phylloporus* eine ausgesprochene Cutis finden, bei *Paxillus* nicht.

Über *P. lariceti* und über alle anderen Arten, die heute zu *Phylloporus* gestellt werden müssen, siehe meine Arbeit in Revue de Mycologie 1938, p. 169—171 (mit Schlüssel). Allgemeine Charakteristik von *Phylloporus* siehe ebendort p. 37. Mikrophotographie der Lamellentrama siehe Josserrand, Bull. Soc. Myc. Fr. 1932, Pl. 13, f. 1; vgl. auch Lohwag, Annal. Mycol. 1937, p. 322—323.

Es ergibt sich, dass eine besonders *Boletinus* nahestehende Art im Altai vorkommt, der Rest der Arten steht *P. rhodoxanthus* nahe (Europa, Südasien usw.). Die Gattung ist vielleicht auch in Australien vertreten. Der grosssporige *Paxillus infundibuliformis* (Sporen schmal, bis über 20  $\mu$  lang) macht ganz den Eindruck hierherzugehören, ebenso vielleicht *P. psammicola* Clé. Ausserdem soll auch eine Form von *Ph. rhodoxanthus* in Australien vorkommen. Wir kennen also insgesamt 4—8 *Phylloporus*-Arten.

Auf Diagnosen typischer Arten verzichte ich bei *Boletinus* wie bei *Phylloporus*, da die typi generis in der Literatur oft beschrieben sind und andere Arten von mir 1938 (l. c.) ausführlich beschrieben wurden (*Boletinus oxydabilis* und *asiaticus*, *Phylloporus lariceti*).

### 8. Gen. *Ixocomus*.

Die Gattung *Ixocomus* wurde 1938 (l. c.) von mir einer speziellen Analyse unterworfen. Es zeigte sich, dass alle Arten mit Coniferen verbunden scheidende Art liegt ebenfalls von der Uferregion des Ochotischen Meeres sub Larice vor, doch fehlen Angaben über den frischen Pilz (*B. subgrisellus* ad int.)

sind, mit deren Wurzeln sie Mycorrhizen bilden. Somit bietet sich für *Boletinus* und *Ixocomus* biologisch ein identisches Bild. Morphologisch geben die beiden Gattungen eine Vorstellung von den evolutionären Prozessen, die ihre Entwicklung geleitet haben: Die grob- und kurzporigen Röhren und der trockene Hut mit Schnallenhyphen bei *Boletinus* gehen bei den *Solidipedes* und *Spectabiles* in den *Ixocomus*-Typ über: Etwas längere Röhren und schleimiger Hut. Bei *Boletinus spectabilis* tritt die Verschleimung der Velumschicht im Lauf der individuellen Entwicklung ein. Alte Exemplare von *Boletinus Benoisii* besitzen meist keine oder wenige deutlich wahrnehmbare Schnallen. Erst im Bereich der Gattung *Ixocomus* selbst finden wir auch feintröhrige Formen; auch beginnt das Velum<sup>15)</sup> zu verschwinden, und nur die *Larix*-Arten behalten es alle bei (doch auch hier findet man unter Hunderten von Exemplaren das eine oder andere, das gar kein Velum besitzt). Die Formenfülle nimmt, wenn wir von *Boletinus* zu *Ixocomus* vorschreiten, zu. Die Differenzierung ist offensichtlich vorwiegend dank der Differenzierung der Symbiosepartner und nachträglicher Anpassung seitens der Pilze vor sich gegangen. *Ixocomus* macht, verglichen mit *Boletinus*, den Eindruck eines mehr in Bewegung und Fortbildung begriffenen Florenbestandteils. Die Trama der Röhren ist ausgesprochen bilateral. Das Mediostratum ist dichter, das Lateralstratum lockerer, ersteres besteht aus parallellaufenden, schnallenlosen, zylindrischen Hyphen, letzteres aus in eine Schleimschicht eingebetteten, locker liegenden,  $\pm$  parallelen, leicht gegen die Hymenialschicht (das Subhymenium) divergierenden Hyphen. Diese für *Ixocomus* typische Tramastruktur wurde erstmals von Lohwag und Peringer genau beschrieben.

Alles in allem erhält man den Eindruck, dass *Boletinus* den *Ixocomus* vorausgegangen ist. Bei einigen *Ixocomus*-Arten, so bei *I. tridentinus* und *I. Lakei* findet man eine Hymenophortrama, die dadurch an die von *Bole-*

<sup>15)</sup> Das Velum von *I. elegans* ist sekundärer Natur, d. h. eine Bildung des Hutrandes, der gegen den Stiel auswächst und durch eine kreisförmige Abschnürungslinie vom Hut getrennt wird. Folglich lassen sich auch im Ring die Trichodermis und die Cutisschicht unterscheiden, wobei letztere der Stielpalisade aufliegt, so dass der Ring vom Stiel leicht ablösbar ist. Die Ringbildung erfolgt nach der Anlage des zunächst unbedeckten Hymeniums, das also nach Kühner, der als erster die *Ixocomi* ontogenetisch studiert hat, pseudoangiocarp angelegt wird. Gilbert bezeichnet jedoch mit Unrecht das später sich bildende Velum als Pseudovelum, da nichts dafür spricht, dass das Velum hier morphologisch grundsätzlich anderen Ursprungs ist (d. h. nicht als Peridienrelikt zu erklären ist) als bei anderen hemiangiocarpen Arten. Bei *I. luteus*, dessen Ringstruktur von Lohwag und Peringer studiert wurde, findet sich in Ausnahmefällen ein Velum, das seiner makroskopischen Anlage nach als Velum universale bezeichnet werden muss. So fand ich bei dieser Art Velumfetzen wie bei *Amanita* über den ganzen Hut zerstreut, auch in dessen Mitte, und Ulbrich beschrieb ausführlich eine Form, bei der der Ring Volvacharakter hat.

*tinus* erinnert, dass das Mediostratum stark verengert ist und die Röhren schwerer abtrennbar sind.

Ich habe *Ixocomus* in 4 Sektionen geteilt, zu der noch eine fünfte, monotype, amerikanische Sektion kommt, so dass sich folgendes Bild ergibt:

- A. Stiel mit körnigen glandulae, die aus Büscheln von Dermatocystiden bestehen. Die glandulae sind morphologisch der Rest eines feinen Netzes (seine Knotenpunkte), das bei Jugendformen den Stiel überzieht. Mycorhiza mit Pinus (in Amerika bei einer Art mit „spruce“)
 

Sekt. *Granulati* Sing.
- B. Stiel bisweilen an der Spitze mit Netz, das sich aber nie in glandulae umgebildet.
  - I. Mit Ring.
    - a) Mycorhiza mit Larix. Hauptverbreitungsgebiet in Asien
 

Sekt. *Larigni* Sing.
    - b) Mycorhiza mit Pseudotsuga. Eine Art in Nordamerika
 

Sekt. *Pseudotsuginei* Sing.
  - II. Ohne Ring. Mycorhiza meist mit Pinus, kaum mit Pseudotsuga, nie mit Larix.
    - a) Poren rötlich-fuchsig-kupferfarben bis trübblutrot oder rosa. Stiel und Poren von KOH dunkelbraun. Kleine Pilze. Mycorhiza mit verschiedenen Nadelhölzern (Pinus, Abies, Picea), Mycel gelb. Cystiden spindelförmig. Laticiferen zahlreich
 

Sekt. *Piperati* Sing.
    - b) Poren mit den Röhren gleichfarbig oder jedenfalls nicht rot. Stiel und Poren bräunen nicht durch KOH, sondern reagieren anders. Mittelgrosse bis grosse Pilze. Mycorhiza mit Pinus. Mycel graulich, weiss oder blassrosa. Cyst. selten spindelförmig . . . . . Sekt. *Bovini* Sing.

Meiner oben zitierten Darstellung der Gattung folgend, können wir in der Sektion *Granulati* folgende Arten konstatieren (s. a. Schlüssel, l. c., p. 45):

1. Art mit mittelweiten Poren. Mycorhiza mit „spruce“: *I. hirtellus* (Pk.) Sing.

2. Weitporige Arten (Latiporini).

*I. flavidus* (Fr.) Quél., *I. sibiricus* Sing., *I. americanus* (Pk.) Sing., vielleicht: *I. subaureus* (Pk.) Sing.

Die erste Art ist europäisch-vestsibirisch, die zweite sibirisch-altaisch, die dritte nordamerikanisch. Abgesehen vom reinschleimigen Velum unterscheidet sich *I. flavidus* von *I. sibiricus* chemisch: Fleisch +  $\text{NH}_3$ : grau; KOH: rötlichbraun;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : —!;  $\text{FeSO}_4$ : —! Huthaut +  $\text{NH}_3$  — Dämpfe nur an grüngelben Hüten deutlich reagierend: lilabraun; KOH: rötlichbraun;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : kurz rost-ocker-rotbraun, dann oliv. Poren und Röhren mit KOH intensiv rötlichbraun, mit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  lebhafter gelb, mit  $\text{NH}_3$  lebhaft fuchsig-rot, ebenso reagiert das röhrennahe Fleisch.



### 3. Engporige Arten (Angustiporini).

*I. luteus* (L.) Quél., ? *I. subluteus* (Pk.) Sing., *I. placidus* (Bon.) Gilb., *I. Bellinii* (Inz.) Mre., *I. granulatus* (L.) Quél., *I. cembrae* Sing. (=?) *I. punctipes* (Pk.) Sing.

Die „Wiege“ all dieser Arten scheint in der Holarktis zu suchen zu sein. Einige Arten (z. B. *I. luteus*) zeigen Tendenz, die Pinus-Kulturen in verschiedene Kontinente zu begleiten. Besonders interessant ist das Verhältnis des unter *Pinus strobus* einerseits und des unter *Pinus cembra* andererseits vorkommenden *I. placidus*, die beide morphologisch so gut wie identisch zu sein scheinen. *I. Bellinii* ist sehr wenig verschieden von *I. granulatus*, als dessen Subspecies man ihn bezeichnen kann (aber kaum Klimatyp, sondern Ökotyp in Anbetracht des Symbionten: mediterraner *Pinus*-Arten). Ohne eine Reihe systematisch durchgeführter Experimente kann hier noch keine endgültige Antwort auf die sich aufdrängenden Fragen über die Konstanz des Symbiosenverhältnisses, die Ersetzbarkeit des Symbionten, die Rolle des klimatischen Faktors usw. gegeben werden. Wenn man berücksichtigt, dass *I. placidus* mit *Pinus cembra*, *I. cembrae* aber nur mit der sibirischen Unterart *P. cembrae* ssp. *sibirica* *Mycorhiza* bildet (vielleicht auch noch mit einer amerikanischen Art — *P. resinosa*, ebenso wie *I. placidus* oder eine kaum von ihm zu unterscheidende Rasse in Nordamerika noch mit *P. strobus* verbunden ist), so muss man schon bis zu den Uredineen hinabsteigen, um analoge Beispiele von Spezialisierung zu finden.

*I. placidus* ist alpin und nordamerikanisch (2 verschiedene Rassen), wobei nicht erwiesen ist, welcher Rasse die Populationen der europäischen Weymuthskiefernpflanzungen ihr Dasein verdanken (wahrscheinlich der amerikanischen). *I. Bellinii* ist mediterran. *I. granulatus* entwickelt sich allmählich zum Kosmopoliten. *I. cembrae* ist altaiisch, *I. subluteus*, *I. punctipes* und *I. hirtellus* nordamerikanisch. *I. luteus* ist holarktisch, wurde ausserdem mit *Pinus*-Kulturen in Australien eingeführt. Biologisch ist *I. hirtellus* der am stärksten abweichende Typus.

Derselben Darstellung der Gattung folgend, erhalten wir für die Sektion *Larigni* folgendes Bild:

1. Art mit rotem Hutpigment. Porenweite und Reaktionen nicht sicher festgestellt. *I. jacuticus* Sing. (Jakutien).
2. Arten ohne rotes Pigment. Poren > 1 mm diam. (Megaporini): *I. viscidus* (Fr.) Quél., *I. flavus* (With. sens. Nüesch) Quél., *I. tridentinus* (Br.-s.) Quél. (Alle europäisch-nordasiatisch, ökologisch sowohl in Hinsicht auf die Bodenverhältnisse wie im Hinblick auf die begleitenden *Larix*-Arten gleiche Anforderungen stellend. Die beiden letzten Arten kommen in Amerika nicht vor. *I. viscidus* jedoch besitzt in Amerika ein zusätzliches natürliches Areal.)

3. Art ohne rotes Pigment. Poren  $< 1$  mm diam. (Leptoporini). Eine Art mit sehr weiter Verbreitung (sogar Nordafrika, Japan): *I. elegans* (Schum. sens. Fr.) Sing.

*Boletinus glandulosus* hat nach Elrod und Blanchard ein Ixotrichoderm<sup>16)</sup>, was zeigt, dass ich diese Art 1938 mit Recht zu *Ixocomus viscidus* stellte.

Das rote Hutpigment von *I. jacuticus* erinnert wiederum an *Boletinus*. Es scheint hier die älteste Species vorzuliegen, *I. elegans* und *viscidus*, in geringerem Masse *flavus* und *tridentinus*, haben starke Neigung zur Bildung ökologischer Formen und vielleicht auch eine Tendenz zur Bildung von Klimatypen. *I. elegans* hat bereits so gut wie das ganze ihr im Rahmen der Möglichkeiten (Verbreitung des Symbionten!) offenstehende Areal erobert.

Die Sektionen *Bovini* Sing. und *Piperati* Sing. sind artenarm. Ich kenne nur je eine weitporige und weitverbreitete (*I. bovinus*) und eine engporige (*I. variegatus*) Art bei den ersteren, eine oder zwei Arten (*I. piperatus* und vielleicht — falls selbständig — *I. amarellus*) bei den letzteren (vgl. l. c. p. 53).

Was die Sektion *Pseudotsuginei* betrifft, so stellen wir sie in enge Nachbarschaft zu den *Larigni*, unterscheiden sie aber durch ihre Hut- und Stielbeschaffenheit und den Symbionten<sup>17)</sup>.

Dank dem Material, das ich von Al. H. Smith erhalten habe, kann ich folgende Beschreibung der einzigen hierhergehörigen Art geben (die makroskopischen Angaben sind von Murrill, Myc. 1912, p. 97—98).

*I. Lakei* (Murr.) Sing. (= *Boletus Lakei* Murr.).

Hut fuchsig mit ziegelfarbenen Tönen, dicht dachziegelig-flockig-schuppig infolge des Aufbrechens der Huthaut, mit weissem, glattem, jung eingerolltem, sterilem Rand, konvex, oft flach werdend, 80—120 mm. Hutdeckschicht besteht aus zylindrischen, am Ende breit gerundeten, teilweise gelbbraunen Hyphen von 5—18  $\mu$  diam., die Querwände ohne Schnallen aufweisen oder schliesslich voneinander abgesetzt (ohne Kontakt) sind. Einige wenige Hyphen sind bis zu 32  $\mu$  verdickt. Auch die zylindrischen liegenden Hyphen der unter dem Velum liegenden Cutis-schicht sind schnallenlos.

Röhren gelb, dann dunkeltrübgelb mit grünlichem Ton, bei Bruch unveränderlich, herablaufend, nahe dem Stiel verlängert. Poren weit.

<sup>16)</sup> „Eine Hutbedeckung, die ursprünglich aus  $\pm$  aufrechten, etwas welligen,  $\pm$  verflochtenen Hyphenenden von einiger Länge bestehend, später in  $\pm$  hohem Grad verschleimt ...“ (Snell, ähnlich Lohwag) und für die Gattung *Ixocomus* charakteristisch ist.

<sup>17)</sup> Sect. *Pseudotsuginei* Sing. sect. nov. Glandulis nullis. Annulo manifesto. Sub *Pseudotsugis* Douglasii. A *Larignis* distinguitur pileo imbricato, dense floccoso-squamoso ex ruptione cutis, stipiteque sub annulo similiter ornato.

Sporen 8,3—8,8(—10,6)  $\approx$  3,5—4  $\mu$ , dünnwandig oder mit bis 1,8  $\mu$  dicker Membran, glatt, gelbbraunlich unter Mikroskop, mandelförmig-lang-elliptisch im Umfang. Trama bei sorgfältig präparierten Schnitten auch an gutem Herbarmaterial deutlich bilateral, Hyphen des Lateralstratum wenig abgebogen, locker, in Gallerte eingelagert, Hyphen des Mediostratum wenig zahlreich, eine sehr dünne Schicht bildend.

Stiel an Spitze gelb, dann ziegelfarben (testaceous), dann mit dem weissen, weiten, dauerhaften, seidigen Ring geschmückt, und unter diesem dem Hut ähnlich, was Farbe und Oberflächenbeschaffenheit betrifft, 70  $\approx$  20 mm. Hyphen der Stieloberfläche wie die der Hutvelumschicht. Dermatocystiden fehlen; Hymenialelemente nur unmittelbar unter den Röhren.

Fl. schwefelgelb, unveränderlich oder leicht gelblichgrün bei Schnitt. Geruch angenehm. Geschmack mild. Hyphen mit schnallenlosen Septen.

Hab. Gesellig oder fast rasig, selten einzeln, in Tannenwäldern, die mit einigen Laubbäumen vermischt sind, nach neueren Funden unter Douglas-tanne (*Pseudotsuga*). Herbst (bis November).

Verbreitung: An der pazifischen Küste (USA).

Bem. Es fehlen Angaben über die Reaktionen des frischen Pilzes. — Diese Art nähert sich einigermaßen der Subsektion *Megaporini* der Sekt. *Larigni*.

#### 9. Gen. *Krombholzia*.

Die Gattung *Krombholzia* ist durch die eigenartige Beschaffenheit des Stiels und durch dessen Form von *Boletus* geschieden. Sie schliesst sich gewissermaßen an *Ixocomus* an, von dem sie sich durch die stark von der Stielspitze abgesetzten, langen Röhren unterscheidet, und stellt sozusagen *Ixocomus* mit mehr individualisiertem Hymenophor, mehr differenzierter Stielbekleidung, konstant fehlendem Velum und Symbiose mit Angiospermen dar. Andererseits kann man sich schwer vorstellen, dass die heutigen *Krombholzia*-Arten direkte Deszendenten eines zu *Ixocomus* zu rechnenden Prototyps seien. Sicher ist nur, dass die *Krombholzien* eine höhere Entwicklungsstufe erreicht haben, als *Ixocomus* und neben *Boletus* oder wohl noch mehr als *Boletus*, als die höchsten Vertreter der *Boletaceae* zu gelten haben. Wenn es richtig ist, was Elrod und Blanchard angeben, dass bei *Krombholzia* die Hymenophortrama nicht bilateral ist, so würde das meiner Regel 1, Teil I, p. 319 zu Hilfe kommen.

Da 1842 eine heute nicht gültige Phanerogamengattung *Krombholzia* Rupr. aufgestellt wurde, d. i. 39 Jahre vor Aufstellung unserer Gattung *Krombholzia* (ohne t), nannte Maire (1937) die Pilzgattung in *Krombholziella* um. Da es sich hier nicht um Orthographie-Spielarten, sondern um zwei verschiedene Botaniker handelt mit verschiedenen Familiennamen (*Krombholz* und *Krombholtz*), kann m. E. die Pilzgattung *Krombholzia* ruhig bestehen bleiben, um so mehr, als *Krombholtzia* heute nur noch Synonym ist.

Ich lasse einen Übersichtsschlüssel der mir bekannten europäischen Krombholzia-Arten folgen:

- A. Endglieder der Epicutishyphen kurz; oder Hut mit Epithel, das aus Sphärocysten besteht. Wenn zwischen langen, fast zylindrischen Hyphen nur eine kleine Zahl von vereinzelter, seltenen Sphärocysten beobachtet wird, so ist der Hut meist orange und die Art ist unter „B“ zu suchen.

Die hierhergehörigen Arten haben dunkel anlaufendes Fleisch, meist breite ( $5,6-8\mu$ ) Sporen und ihr Verbreitungszentrum liegt im Süden der nördlich-gemässigten Zone.  $\text{FeSO}_4$ -Reaktion immer positiv, und zwar grün bis blau.

- I. Poren gelb. Mycorrhiza mit Quercus, Fagus, Carpinus. Stirps *Luteopora* . . . . . *K. luteopora* (Bouch. ap. Cost.) Sing.

- II. Poren weisslich, später oft in schmutziggraubraun übergehend. Mycorrhiza mit Populus, Carpinus, Betula. Stirps *Duriuscula* *K. duriuscula* (Schulz.) Gilb.

- B. Hyphen der obersten Epicutisschicht so gut wie ausschliesslich stark verlängert, grösstenteils zylindrisch. Poren nie deutlich gelb.

- I. Fleisch blaut oder rötet, dann wird es grauviolett-lila und zuletzt grauschwarz oder schmutzig. Mit Formol rötet es stark und sofort. Hut gelb, rotbraun, orangerot usw. Stirps *Versipellis*.

- a) Huthyphen gewöhnlich  $8-15\mu$  breit (oft daneben, äusserst selten, ein paar Sphärocysten). Pigment unter Mikroskop von nicht lebhafter Farbe. Fl. blaut gewöhnlich zunächst. Hut lebhaft orangegelb bis orangerot. Stielschuppen schwarz. Poren bald schmutziggrau. Mycorrhiza mit Betula (*verrucosa*, *pubescens*, *nana*, *rotundifolia* u. a.) . . . . . *K. rufescens* (Secr.) Sing.

- b) Huthyphen  $6-7,5(-10,5)\mu$  breit, mit sehr lebhaftem, kolloidem, intrazellularem Pigment (oft auch einige sehr wenige Sphärocysten). Fleisch gewöhnlich erst rötend, dann graulichviolett werdend oder auch unmittelbar graulichviolett anlaufend. Hut lebhaft orangerotbraun, hell bräunlich-orangegelb, rotbraun. Porenfarbe variiert. Stielschuppen oft lange blass oder bräunlich. Mycorrhiza mit Populus tremula, Carpinus betulus, selten mit anderen Bäumen . . . . . *K. aurantiaca* (Bull.) Gilb.

- II. Fleisch leicht rötend oder unveränderlich, höchstens zuletzt schwach graulich. Formol reagiert häufiger schwach und langsam. Hut weiss, oft mit grünen Tönen, blassgraulichbräunlich, graubraun, braungrau usw. Stirps *Scabra*.

- a) Fleisch blaut mit  $\text{FeSO}_4$ , rötet durch Autoxydation. Hut schwarzbraun bis gelbbraun, hellbraun. Epicutishyphen oft breiter als  $10\mu$ . Stiel-Dermatopseudoparaphysen oft sehr voluminös. Grosser, fleischiger Pilz offener Plätze unter Betula und in lichten Wäldern unter Populus . . . . . *K. oxydabilis* Sing.

- b) Fleisch mit  $\text{FeSO}_4$  schmutzigstahlgrau bis bläulichgrau, rötet durch Autoxydation oder bei Bruch unveränderlich. Hut weiss, grünlich, blassgraulichbräunlich, braungrau usw. Epicutishyphen  $4-7 \mu$ , nach oben verschmälert. Dermatopseudoparaphysen des Stieles gewöhnlich kaum wesentlich grösser als die Dermatobasidien und Dermatozystiden, nur selten wenige sehr voluminös. Kleiner oder mittelgrosser, seltener grosser, stets sehr weichfleischiger Pilz. Mycorrhiza ausschliesslich mit Betula . . . . . *K. scabra* (Bull.) Karst. u. ssp.

Alle Arten von *Krombholzia* scheinen im grossen und ganzen holarktisch zu sein. Da die amerikanischen Vertreter von *Krombholzia* chemisch nicht untersucht werden konnten — die Untersuchung muss unbedingt an frischem Material vorgenommen werden —, habe ich sie hier aus dem Spiel gelassen. Nur was *K. subglabripes* (Pk.) Sing. und *K. rugosiceps* (Peck) Sing. betrifft, kann schon jetzt gesagt werden, dass es sich um *K. luteopora* nahverwandte Arten handelt; denn nach meinen Untersuchungen an von Al. H. Smith-Ann Arbor erhaltenem Material gliedern sich die Hyphenenden in der Huteperidermis der letzteren Art in kurze ( $13-33 \mu$  lange) Teilstücke ab, seltener ist das letzte Teilstück wieder zapfenartig verlängert, aber dann schmaler. Die Hyphendicke wechselt zwischen 3 und  $13,3 \mu$ . Schnallen fehlen. Das Pigment ist rotgelbbraun gelöst; Hyphenspitzen bisweilen etwas farblos-körnig. Sporen  $15 \approx 4,8 \mu$ . Am Stiel Dermato-Basidien, -Cystiden und -Pseudoparaphysen. Und nach Elrod-Blanchard besitzt *K. subglabripes* (Pk.) Sing. ein Epithel (vgl. Singer, Rev. Myc. 1938, p. 188). *K. chromapes* (Frost) c. n. scheint *K. scabra* sehr nahe zu stehen (vielleicht Subspecies?). Sie kommt auch in Japan vor.

Als Beispiel wähle ich den Gattungstypus, da er systematisch sehr interessant ist (Original):

*K. scabra* (Bull.) Karst. (= *Boletus scaber* Bull. p. p.?, Fr., Jacz., et aut. plur. p. p. = *Tubiporus scaber* Ricken = *Boletus leucophaeus* Konr.-Maubl., an Gilb.?, vix Pers., Fr. = *Krombholziella leucophaea* Imler = *Krombholziella aurantiaca* ssp. *leucophaea* Mre. = ?? *B. rugosus* Fr. = ?? *B. fuscoalbus* Sow.). Abbildungen zahlreich, aber nicht alle richtig (ein Teil gehört zu *K. duriuscula* oder *oxydabilis*).

Hut bräunlichgrau, graubraun, seltener graulichkastanienbraun; in der Jugend und manchmal bis zum Alter filzig, doch öfter schliesslich kahl, bei Regen schmierig, aber rasch trocknend und dann manchmal unregelmässig rissig, mit schwer ablösbarer Haut bei alten feuchten Exemplaren, sonst mit nicht ablösbarer Haut, 30—150 mm breit. Epicutis besteht aus  $\pm$  zylindrischen Hyphen, die gewöhnlich dem freien Ende zu verschmälert sind und  $4-8(-19) \mu$  im Durchmesser haben. Ohne Sphärocysten, aber Hyphen mitunter (besonders bei *f. roseofracta*) mit zu einer Kugel verdickten Enden ( $11,5-13,3 \mu$  diam.).

Röhren weisslich, schliesslich schmutzig und blass bräunlichgraulich, frei oder tief ausgebuchtet-verkürzt gegen Stielspitze. Poren den Röhren gleichfarbig, öfters braunfleckig, klein. Sporen  $12,5-21 \approx 4-6,5 \mu$ , bräunlich, glatt, je nach Entwicklungsstadium spindelförmig bis asymmetrisch-zylindrisch und mehr oder weniger satt gefärbt mit einem länglichen oder mehreren Öltropfen. Basidien  $20-40 \approx 10-12 \mu$ , 4-sporig. Cyst.  $30-56 \approx 6-9 \mu$ , verschieden geformt, am häufigsten flaschenförmig mit engem Hals von ungefähr  $20 \mu$  Länge. Trama der Röhrenwände nicht untersucht (nach Elrod und Blanchard bei keinem Vertreter der Versipelles, d. i. *Krombholzia*, bilateral).

Stiel weisslich oder weiss mit blassgrauen bis schwarzen, rauen Schüppchen, aufwärts verjüngt, voll,  $45-150 \approx 10-30 \text{ mm}$ . Die Schüppchen sind zusammengesetzt aus besonders bei jungen Exemplaren sehr kurzgliedrigen ( $3,5-10,8 \mu$ ) Hyphen, deren Endglied eines der büschelig stehenden Hymenialelemente trägt, d. h. entweder eine Dermatobasidie von  $30-46 \approx 11,5-15 \mu$ , die auch Sterigmen (oft zwei) tragen und normale Sporen entwickeln kann, oder eine Dermatozystide (fusoid oder bauchig mit aufgesetztem Spitzchen,  $40-58 \approx 5-14 \mu$ ) oder eine Dermatopseudoparaphyse (keulig bis keuligblasig, mitunter mit einem einzigen sterigmenartig aufgesetzten Spitzchen,  $33-78 \approx 15-38 \mu$ , seltener zu keuligzylindrischen kurzen, vorn breitgerundeten Endhyphen reduziert). Besonders die Hyphen und die Dermatopseudoparaphysen sind reichlich pigmentiert, und zwar erstens mit einem intrazellulär gelösten braungelben bis braunen Pigment und zweitens mit einem die Membran aussen inkrustierenden ebensolchen Pigment. An allen diesen Körpern befinden sich nirgends echte Schnallen, sondern nur mitunter Scheinschnallen (Ausbuchtungen ohne cytologische Bedeutung an der Stelle, wo die Schnalle sein sollte).

Fl. weiss, im Stiel oft mit blauen oder gelben Stellen, unveränderlich oder schliesslich blassgraulich bei Schnitt, selten verfärbend bei einer Varietät, sehr weich. Geschmack mild. Geruch fehlt.  $\text{FeSO}_4$ : grau, bläulich-grau, schmutzig-dunkelgrau. Formol wirkt sehr langsam und schwach rötend. Hyphen mit schnallenlosen Querwänden, in den Deckschichten meist eingeschnürt-septiert.

Hab. Nur unter *Betula* an feuchten Schlägen und feuchten Waldrändern, häufiger aber im Wald (gemischtem und reinem Birkenwald). Juni bis Oktober. Sehr häufig.

Verbr. Holarktis, soweit *Betula* vorhanden; doch in gewissen Assoziationen durch Unterarten ersetzt.

Bem. Die Nomenklatur der *Krombholzia*-Arten, vor allem von *K. scabra*, ist ein schwieriges Problem, das die französischen Autoren anders gelöst haben als die Mykologen der übrigen Länder. Da *K. duriuscula* (in meinem Sinn) in Finnland nicht vorkommt, Fries' Art aber breiteste Kollektivspecies ist, während Bulliard für die „juristische“ Seite irrelevant bleibt, habe ich mich der Mehrheit angeschlossen. Die Beschreibungen Fries' und

Persoon's von *B. leucophaeus* erinnern eher an *K. duriuscula*, für *K. scabra* sind sie wenig wahrscheinlich. Es käme also das Absurdum heraus, dass im Falle der Inanspruchnahme des Namens *scabra* für unsere *duriuscula*, unsere *scabra*, einer der gemeinsten Pilze des europäischen und amerikanischen Nordens, jedem Pilzsammler bekannt und häufige Marktware, (im Jahr 1940!) erst einen wissenschaftlichen Namen bekommen müsste.

Zwei Rassen oder Spielarten ohne ausgeprägtes Areal oder ökologische Spezialisierung: var. *coloratipes* Sing. [= var. *chromapes* Sing. (1938)] Schuppen hell. Fleisch im Stiel gelb- oder blaufleckig. — var. *typica* Schuppen dunkel. Fleisch weiss.

Eine Standortsform, deren Konstanz mir nicht bekannt ist: var. *roseofracta* Sing. Fleisch rötet. In sphagnösen Waldschneisen. Falls konstant, eine besondere Subspecies. — Die von mir untersuchten Exemplare von var. *roseofracta* waren bei Leningrad ziemlich klein, dunkel, nicht weich und hatten eine Huthaut vom Typ der *K. oxydabilis*; die Exemplare aus Tatarien waren gross wie *K. oxydabilis*. Blässling (?): var. *subnivea*. — Diese Varietät ist gewöhnlich stärker und anhaltender filzig als die übrigen Formen.

Zwei Ökotypen, die ziemlich scharf entsprechend dem Typus der umgebenden Pflanzenwelt „vikariieren“:

1. Subspecies der subalpinen und alpinen Betuletum rotundifoliae des Altai: ssp. *K. rotundifoliae* Sing.

Hut blass ockergraubraun, manchmal fast weiss, bisweilen im Alter bei starker Trockenheit dunkler, kaum filzig, bei Regen etwas schmierig, rasch trocknend und leicht aufreissend, konvex; 50—70 mm. Epicutis wie beim Typus.

Röhren blass, dann blass schmutzig, sehr lang, ausgebuchtet-verkürzt am Stiel oder frei. Poren gleichfarbig mit den Röhren, eng. Sporen  $14-17 \approx 5,5-6,5 \mu$ , wie beim Typus. Bas.  $25-41 \approx 10-12,5 \mu$ , meist  $33 \approx 10,8 \mu$ . Cyst.  $45-53 \approx 7,5-9 \mu$ , flaschenförmig, Hals  $\pm 20 \approx 1,8-3,3 \mu$ .

Stiel weiss, mit weissen, dann blassbräunlichen Schüppchen, von der gewöhnlichen Form und entsprechend der Hutbreite kleiner als beim Typus. Dermatobasidien  $30-40 \approx 10-13 \mu$ , oft 2-sporig. Dermatozystiden  $40-53 \approx 5-11,6 \mu$ . Dermatopseudoparaphysen  $33-40 \approx 11-15 \mu$ , oft mit Querwänden, selten sehr gross (bis  $70 \approx 33 \mu$ ) und braun. Hyphen der Schüppchen  $4,5-6,5 \mu$  lang.

Fl. weiss, an der Luft unveränderlich, weich. Geschmack mild. Geruch fehlt.  $\text{FeSO}_4$ : graulich. Formol: sehr langsames und schwaches Röten.

Hab. Mit *Betula rotundifolia* bis 2600 m Höhe. Juli, August.

Verbr. Altai (vielleicht auch unter verwandten Betulaarten im arktischen Sibirien).

2. Subspecies der nordeuropäischen Sphagnum-Moore, der mitteleuropäischen Hochmoore: Ssp. *K. nivea* (Fr.) Konr.

Hut weiss, oft mit grünen Tönen, anfangs schwach filzig, leicht schmierig bei Regen, bald trocken und kahl, konvex; 25—70 mm. Epicutishyphen liegend, farblos, zylindrisch, leicht gelatinös,  $\pm 5 \mu$  diam. Keine Sphärocysten.

Röhren weiss, oft mit graublaugrünem Ton, ziemlich lang, ausgebuchtet-verkürzt an der Stielspitze oder halbfrei. Poren mit den Röhren gleichfarbig, eng. Sporen 15—18  $\approx$  3,5—6  $\mu$ , wie beim Typus. Bas. 27—40  $\approx$  10—12  $\mu$ . Cyst. flaschenförmig, 50—55  $\approx$  7,5—10  $\mu$ , Hals verschmälert, 9—17  $\mu$  lang.

Stiel weiss, oft mit blaugrünen Stellen, mit weissen bis bräunlich-blassen Schüppchen, oben eher weisskleiig, voll, von der gewöhnlichen Form, aber verhältnismässig gross oder lang: 60—90  $\approx$  9—16 mm. Anatomie der Schüppchen ungefähr wie bei voriger Subspecies.

Fl. weiss, mit gelben, grünen oder blauen Stellen im Stiel, an der Luft unveränderlich.  $\text{FeSO}_4$ : blassgrau bis bräunlich.

Hab. In Sphagnummooren, auf Torf, meist nahe oder zwischen Sphagnum, stets mit *Betula*, auch *B. nana*, nicht aber *rotundifolia*. In der alpinen Zone fehlend, ebenso auf Kalkboden. Juli bis Oktober. Im Norden häufig.

Verbr. Europa (Nordasien? Nordamerika?). Beschreibung nach Exemplaren aus den Chibiner Bergen, Kivacz und Petschoragebiet.

Variiert grösser: f. *major* Sing. Tatarien. (Von *scabra* var. *subnivea* durch den blaugrünen Ton und geringe Filzigkeit verschieden. Beide vielleicht als Übergangsformen aufzufassen.)

Ich habe alle Erscheinungsformen der Gesamtart *K. scabra* hier angeführt, da die intraspezifische Systematik dieser Kollektivart sehr aufschlussreich in Hinsicht auf die Formenbildung ist. *Krombholzia* evoluiert offensichtlich in Abhängigkeit von den Begleitpflanzen, deren Bestand die Morphologie, besonders die Pigmentierung der einzelnen Rassen zu bestimmen scheint, wobei die sie trennenden Merkmale offenbar konstant sind (aber nicht ohne Übergangsformen). Das Beispiel zeigt auch, wie wir die Begriffe *Stirps* (*oxydabilis* + Gesamtart *scabra*), Gesamtart (*K. scabra* typ. + Varietäten + Subspecies *rotundifoliae* + Subspecies *nivea* + f. *major*), Species — dass gerade die Waldrasse der Typus wurde, liegt an den Brüsseler Regeln —, Varietas, Subspecies und Forma auslegen (vgl. p. 4).

Die Artenanalyse zeigt, dass die Gattung *Krombholzia* aus 6 europäischen und einigen amerikanischen Species besteht.

#### 10. Gen. *Porphyrellus*.

Charakteristik der Gattung bei Gilbert (l. c. p. 99) entspricht im wesentlichen. Eine ausführliche Beschreibung des Typus bei Kallenbach T. 26. Die amerikanischen Arten, die Gilbert hierherzieht, sind folgende: *P. alboater* (Schwein.) Gilb., *P. nigrellus* (Peck) Gilb. und *P. indecisus* (Peck) Gilb. Die ersteren beiden wären nach Murrill identisch; der letztere scheint nahe *Tylopilus*. Bleiben als sichere Arten *P. porphyrosporus* (Fr.)



Gilb. (Europa, Kaukasus) und *P. alboater* (Schwein.) Gilb. (Nordamerika). Erstere ist bei Kallenbach, Röhrlinge, gut abgebildet und ausführlich beschrieben. Dazu käme nach Elrod & Blanchard noch *B. fumosipes* Peck, der dieselbe haarige Hutbedeckung und  $\pm$  rötliche Sporen (nach Murrill ockerbraune) haben soll.

#### 11. Gen. *Tylopilus*.

Die Gattungen *Porphyrellus* und *Tylopilus* stellen zwei kleine Gruppen von Boleten dar, deren erste mehr zu *Krombholzia* zu neigen scheint, während die zweite mehr zu *Boletus* tendiert. Deshalb wurde auch *Porphyrellus* von Karsten mit *Krombholzia* vereinigt, *Tylopilus* aber von Gilbert mit *Boletus*. Murrill wiederum scheint *Porphyrellus* und *Tylopilus* zu einer Gattung *Tylopilus* vereinigt zu haben. Das seit alters hauptsächlich verwendete Unterscheidungsmerkmal von *Porphyrellus* sind die ins Purpurne neigenden Sporen (im Staub), das entsprechende Merkmal von *Tylopilus* ist rosa Sporenstaub. Beide Gattungen besitzen auf dem Hut ein Trichoderm (wenigstens die europäischen Arten und *P. alboater*). Was *Porphyrellus* betrifft, so wird das Fehlen von Schnallen von Kallenbach bei *P. porphyrosporus* angegeben. Bei *Tylopilus* ist ebenfalls nur der Typus gut bekannt: *T. felleus* (Bull.) Karst. (= *Boletus felleus* Bull. = *Dictyopus felleus* Qué! = *Rhodoporus felleus* Bat. = *Boletus alutarius* Fr. = *Tylopilus alutarius* Henn. = *Rhodoporus alutarius* Bat. = *Tylopilus fuscescens* Karst. Nach Murrill = *Boletus ferrugineus* und *B. subpunctipes* Peck). Abbildungen zahlreich.

##### Originalbeschreibung:

Hut chamois, lederfarben, hellbraun, café au lait, selten mit rötlichem Ton, leicht filzig, dann kahl, glatt, trocken, konvex, zuletzt manchmal fast flach, 40—120 mm (nach Murrill bis 400 mm). Die Huthaut besitzt ein ausgesprochenes Trichoderm.

Röhren weiss, dann schmutzig blassrosa, ausgebuchtet-verkürzt gegen Stielspitze, unten konvex. Poren mittelweit, gleichfarbig mit den Röhren. Sporenstaub rosa. Sporen s. m. fast blass, fusoid,  $10-15 \approx 3,5-5 \mu$ . Bas.  $25-40 \approx 8-12 \mu$ . Cyst.  $35-50 \approx 8-11 \mu$ , verschieden geformt. Trama bilateral. Poren werden bei Auftropfen von  $H_2SO_4$ : rostfarben, dann braungelb.

Stiel heller als der Hut, aber mit dunklerem, sammetigem, grobmaschigem, hervortretendem Netz, das nicht selten bis zur Stielbasis reicht; knollig oder fast zylindrisch oder unten verdickt, voll, 40—100  $\approx$  10—25 mm, mit Dermatozystiden.

Fl. weiss, manchmal leicht rosa anlaufend bei Verwundung. Geschmack gallenbitter, manchmal (selten) fast mild. Geruch fehlt. Hyphen ohne Schnallen.  $NH_3$ : negativ.  $FeSO_4$ : graulich bis rötlich. Guajakol: negativ!

Hab. In Laub- und Nadelwäldern, vorwiegend in letzteren auf sauren oder neutralen Böden, nie auf Kalk. Juni bis November. Häufig.

Verbr. Holarktis und Australien.

Bem. Die Art ist variabel in Nordamerika: Snell beschrieb 2 Varietäten.

Hennings (in Engler-Prantl) gibt als hierhergehörig noch *T. javanicus* aus Java und eine Reihe von m. E. recht unsicheren oder nicht existenten Arten an. Ausser dem Typus bedürfen alle Arten der Nachprüfung.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass *Porphyrellus* und *Tylophilus* in Zukunft vereinigt werden müssen oder doch wenigstens nicht nach der Sporenstaubfarbe zu unterscheiden sein werden; auf jeden Fall ist die Abgrenzung beider Gattungen noch nicht als abgeschlossen zu betrachten,

## 12. Gen. *Boletus*.

Als Gattungscharakteristik kann man Gillet, Bolets, p. 96 heranziehen, allerdings mit der Bedingung, dass nur Arten mit deutlich bilateraler Trama und nicht rosa Sporenstaub Aufnahme finden. In diesem Merkmal beruht die scharfe Scheidung von strittigen Arten. So hat *Xerocomus badius* — bei Quélet *Ixocomus* — ebenso wie andere schmierige *Xerocomus*-Arten typische *Xerocomus*-Trama. Leider besass ich seit Erscheinen von Lohwag-Peringer's Boleten-Anatomie kein frisches Material mehr, um bei den am meisten strittigen Arten den exakten Röhrentrama-Verlauf nachzuprüfen. Dies bezieht sich vor allem auf *B. impolitus* Fr. (= *Xerocomus impolitus* (Fr.) Quélet.), dessen Röhrentrama aber von modernen Autoren als bilateral angegeben wird. Mit ihm mögen bis auf weiteres in einer provisorischen Sektion (*Dubii*) vereinigt werden: *B. tumidus* Fr., *B. fragrans* Vitt. t. XIX non al. und die einander nahe verwandten *B. pseudosulphureus* Kall. und *miniatoolivaceus* Frost.

Maire schlägt vor, von dem allgemeinen Gebrauch (fast aller modernen Autoren, einschliesslich Gilbert 1931 und Singer 1936) abzugehen und *Ixocomus* als *Boletus*, *Boletus* aber als *Tubiporus* zu bezeichnen. Wenn man auch zugeben muss, dass Maire (*Fungi Catalaunici*, ser. alt. p. 40—41) gute Gründe hierfür ins Feld führt, so muss man doch sagen, dass die strenge Durchführung des Prinzips, die erste Art eines jeden Fries'schen Genus als Typus zu bezeichnen, bei den Basidiomyceten zur Umstülpung der Nomenklatur führen würde. *Agaricus* wäre nicht *Agaricus* Sacc. (*Psalliota* Fr.) und nicht *Agaricus* Schröt. (entsprechend den *Tricholomataceae* pp.), sondern *Amanita*. *Leucocoprinus* müsste *Lepiota* genannt und *Lepiota* umbenannt werden, *Armillaria* müsste verschwinden, da *A. robustus* zu *Tricholoma* gehört. *Leucopaxillus* müsste *Clitocybe* heissen und *Clitocybe* umbenannt werden. Selbst wenn man das Prinzip auf die ehemaligen Fries'schen Triben nicht ausdehnen wollte, sondern Gillet bzw. Quélet und Karsten folgen würde, erhielte man ein ähnliches Bild. Jedenfalls würde *Rozites* zu *Cortinarius* und *Cortinarius* vermutlich zu *Phlegmacium*, *Rhodopaxillus* Maire würde *Paxillus*, *Paxillus* zu *Rhymovis*, *Ruthea* oder *Tapinia*, *Collybia* müsste *Marasmius* heissen, was übrigens bei Karsten

schon der Fall ist, *Cantharellula* müsste *Cantharellus* heissen und *Cantharellus cibarius* wäre umzubenennen usw. usf.

Die europäischen *Boletus*-Arten gliedere ich in folgender Weise:

1. Sekt. *Dubii* ad interim<sup>18)</sup>.

(*B. pseudosulphureus* Kall., *B. miniatoolivaceus* Frost, *fragrans* Vitt., *tumidus* Fr., *impolitus* Fr. Von diesen Arten gehört nur *B. impolitus* zweifellos zu *Boletus*.)

2. Sekt. *Luridi* Fr. (= gen. *Suillellus* Murr.). Poren rot,

3. Sekt. *Appendiculati* Konr.-Maubl. Fleisch mild, nicht weiss, sondern meist gelb und anlaufend.

4. Sekt. *Pachypodes* Konr.-Maubl. Fleisch bitterlich, nicht weiss, sondern meist gelb und anlaufend.

5. Sekt. *Edules* Fr. s. str. Fleisch weisslich, weiss, unveränderlich, mild.

#### Übersichtsschlüssel über die Arten der Sektion *Luridi*.

A. Nur in Nordamerika. Hut und Stiel rot. Netz am Stiel sehr weitmaschig. Unter *Quercus*. . . . . *B. Frostii* Russ. ap. Frost.  
(Die anderen für USA. angegebenen Arten — ungefähr ein Dutzend — sind schwer bestimmbar, da ungenügend beschrieben. Nur *B. Frostii*, die ich selbst untersuchen konnte, ist zweifellos selbständig.)

B. Nicht oder nicht nur in Nordamerika. Pilz mit anderer Merkmalkombination.

I. Stiel ohne Netz und ohne Schuppen.

a) Hut lebhaft rot, kahl, klebrig.  $Q \left( \frac{\text{Länge}}{\text{Breite}} \right)$  der Sporen  $> 2,2$

*B. Dupainii* Boud.

b) Hut bräunlich bis (orange) rot, schwach filzig. Sporen mit  $Q < 2,2$  . . . . . *B. Queletii* Schulz.

II. Stiel durch kleine Schüppchen punktiert. Hut filzig.

a)  $Q$  der Sporen  $> 2,2$  . . . . . *B. erythropus* Fr.

b)  $Q$  der Sporen  $< 2,2$  (siehe B I).

III. Stiel mit Netz. Oft auf Kalkboden.

a) Hut blassgelb, blassoliv, blassrötlich. Stiel unten sehr selten weinrot und nie zugespitzt. Maschen des Stielnetzes nicht oder kaum verlängert.

1. Hut gelblich bis hell, aber lebhaft rot. Stiel schliesslich schmalknollig oder verlängert bis zylindrisch (wenn auch verhältnismässig dick). Sporen  $10-14 \approx 4-5 \mu$ . Fleisch im Hut der Exsiccate gelb. Geruchlos, auch im Alter. Fruchtkörper blaut stark und sofort bei Druck

*B. purpureus* Fr.

<sup>18)</sup> Diagn. lat. *Poris* haud rubris. *Stipite* rete carente. *Cystidiis* saepe magnis. *Tramae* structura ignota aut laterali.

2. Hut mehr gelblichgraulich bis weisslich-champagnerfarben. Stiel selbst im Alter noch sehr dick-knollig. Sporen  $11-15 \approx 5-7 \mu$ . Fleisch im Hut der Exsiccate weisslich. Geruch schliesslich unangenehm . . . *B. satanas* Lenz
3. Wie „1“, aber im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden in Nadelwäldern. Fleisch blaut in der Jugend schwach, auch Poren und Stiel blauen kaum. Stiel gelb  
*A. satanicolor* Pil.
- b) Hut braun oder rot (sehr selten, meist nur am Rand rötlich), heller als bei *B. erythropus*, dunkler als bei den drei Arten unter „a“. Stielbasis innen und oft auch aussen tief weinrot, zugespitzt, schliesslich verlängert und oft fast zylindrisch. Am Stiel sind die Netzmaschen stark verlängert. Ohne besonderen Geruch. Sporen  $11-15 \approx 5-7 \mu$  *B. luridus* Schff.
- c) Hut grau. Stiel unten rot. Maschen des Stielnetzes ausserordentlich fein (nur mit Lupe wahrnehmbar) *B. firmus* Frost.

*B. Dupainii* Boud. aus Südwesteuropa habe ich in Spanien studiert. *B. purpureus* Fr. ist europäisch-nordamerikanisch, *B. satanas* Lenz ebenso, *B. satanicolor* kleinasiatisch, *B. luridus* wurde in Europa, Nordafrika, Kaukasien, Kleinasien, Südchina und Nordamerika nachgewiesen, soll nach Maire auch in Australien vorkommen, aber die von Cleland beschriebene Art ist möglicherweise etwas anderes, ebenso ist die Figur Kawamura's (17) wenig ähnlich unserem europäischen *B. luridus*. *B. erythropus* Fr. sens. Opat., Harz. et aut. plur. hat fast dieselbe Verbreitung wie *B. luridus*. *B. erythropus* Cleland (Australien) ist sehr ähnlich, aber kaum identisch. *B. Queletii* Schulz. kommt in England, Süd- und Mitteleuropa bis zum Kaukasus und in Kleinasien vor, *B. Frostii* in Nordamerika (Neu-England-Kanada).

*B. satanicolor* ist offenbar mit Nadelhölzern verbunden, die übrigen Arten kommen vorwiegend (z. B. *B. luridus*) oder ausschliesslich (z. B. *B. satanas* und *purpureus*) in Fagales-Wäldern vor, einige jedoch auch unter Eucalyptus, Tilia und Cistus. Es ist bemerkenswert, dass bei *Boletus* überhaupt keine so enge Verbundenheit zwischen den Partnern der Mycorrhizasymbiose besteht wie bei *Krombholzia* oder *Ixocomus*. Für *B. Frostii* ist der Baum-Symbiont nicht bekannt.

*B. purpureus*, *satanas*, *luridus*, *erythropus* und *Queletii* sind bei Kallenbach gut abgebildet und ausführlich beschrieben (allerdings teilweise unter ganz anderen, weniger bekannten und schlecht begründeten Bezeichnungen: *B. rhodoxanthus*, *satanas*, *luridus*, *miniatoporus*, *erythropus* Pers.). Ich verzichte daher auf Beschreibung eines Beispiels, weise aber auf die anatomischen ergänzenden Angaben hin, die man bei Lohwag und Peringer (Ann. Mycol. 1937, p. 304 ff.) findet.

Was die aussereuropäischen Arten betrifft, so scheinen sie sich auf gemässigte Zonen zu beschränken (Nordamerika, Ostasien, Australien).

Übersichtsschlüssel über die europäischen Arten der Sektion Appendiculati.

A. Hut blass (graulichblass, blassgelbgraulich). Stiel mit rötlicher Gürtelzone. Laub- und Mischwälder Frankreichs, Spaniens und Deutschlands . . . . . *B. pallescens* (Konr.-Maubl.) Sing.

B. Hut irgendwie braun. Stiel hellgoldgelb, verschmälert zugespitzt an der Basis. Laubwälder Europas und Nordafrikas

*B. appendiculatus* Schff.

C. Hut rosa. Stiel hellchromgelblich. Stiel unten stumpf. Laubwälder (Fageta) Europas . . . . . *B. regius* Kriz.

Alle drei Arten sind von Kallenbach ziemlich gut abgebildet und ausführlich beschrieben, die erste unter dem falschen Namen *B. aestivalis*. Ich verzichte daher auf deskriptive Daten.

Von amerikanischen Arten dürfte hierhergehören: *B. speciosus* Frost.

Zur Sektion Pachypodes Konr.-Maubl. gehören *B. amarus* Pers., Vitt. (= *B. albidus* aut. gall. = *radicans* Kallenb. non Pers., non Fr., non Rostk. = *B. vitellinus* (Pers.?) Gilb.), *B. calopus* Fr. (vix Pers.), ? *B. ornaticipes* Peck; von Arten, die ich nicht gesehen habe, vielleicht *B. Peckii* Frost und *subsanguineus* Peck.

Zur Sektion Edules gehören *B. edulis* Bull. und die gewöhnlich zu ihm gezogenen Arten, Subspecies oder Varietäten (*separans*, *reticulatus*, *pinicola*, *aereus*) sowie die amerikanischen *B. affinis* Peck, *B. tabacinus* Peck und vielleicht noch andere. Auch hier tritt keine einheitliche Mycorrhizaspezialisierung zutage; einige Arten (und selbst Varietäten) kommen mit Laub-, andere mit Nadelhölzern (z. B. *pinicola*) vor.

Es sei noch bemerkt, dass, im Gegensatz zu *Krombholzia*, bei *Boletus* nicht alle Arten mild, geruchlos und essbar sind. Einige Arten sind bitterlich (sect. Pachypodes) und daher ungeniessbar, andere haben auffallende, scharfe Gerüche (*B. miniatoolivaceus* nach Knoblauch, *B. impolitus* nach Jodoform usw.), einige sind giftig oder doch oft schädlich (*B. miniatoolivaceus* und die *Luridi*).

Die Artenzahl in Europa, Nordasien und Nordamerika lässt sich nur schätzen. Inkl. *Dubii* dürften etwa 30—40 selbständige Arten beschrieben sein. Davon kann man als wirklich eingehend studiert und bestimmt zu *Boletus* sens. str. gehörig etwa 15 Arten hervorheben. Ob echte Boleti auch in den Tropen vorkommen, lässt sich augenblicklich kaum sicher sagen. Auffallend ist, dass in Sibirien (ausschliesslich des Fernen Ostens, einschliesslich Altai) nur 2 Arten vorkommen.

### 13. Gen. *Xerocomus*.

Wenn wir zunächst alle zweifelhaften Formen ausser acht lassen (*Boleti* sect. *Dubii*, tropisches Material, usw.), so erhalten wir das Bild einer in den gemässigten Zonen äusserst formenreichen, sehr homogenen, nicht stark ökologisch spezialisierten Gattung, die sich von *Boletus* durch eine

wenig individualisierte Lateralschicht in der Röhrenwandtrama unterscheidet, deren Trama also nicht schlechthin bilateral ist.

Dieselbe Unterscheidung mit Hilfe der Röhrentrama gilt zwischen *Ixo-comus* und *Xerocomus*.

Ich teile *Xerocomus* in Europa wie folgt ein:

A. Subtomentosi Fr. In Wäldern, am Boden, zwischen Moos oder an morschem Holz. Hut  $\pm$  filzig durch ein  $\pm$  angedrücktes Trichoderm, wenig oder nicht schmierig und wenn deutlich schmierig, so im Nadelwald wachsend (Mycorhiza mit Coniferen). Fl. meist gelb und anlaufend. Stiel trocken.

*X. versicolor* (Rostk.) Quél., *X. chrysenteron* (Bull.) Quél., *X. subtomentosus* (L.) Quél.; *X. badius* (Fr.) Kühn.; *X. pulverulentus* (Opat.) Gilb., *X. armeniacus* Quél., *X. Boudieri* Sing. nom. nov. (= *Boletus leoninus* Boud. non Krombh.), *X. lignicola* Kallenb.

B. Barasitici Sing.<sup>19)</sup>. Auf Pilzen.

*X. parasiticus* (Bull.) Quél.

C. Auripori Sing.<sup>20)</sup>. In Laubwäldern. Hut und manchmal auch Stiel schmierig oder klebrig, kahl oder fast kahl.

*X. gentilis* (Quél.) Sing. comb. nov. (= *Boletus sanguineus* var. *gentilis* Quél. 1883 = *Boletus gentilis* Kallenb. 1925 = *Boletus sanguineus* Kawam. 1930 = *Xerocomus cramesinus* Gilb. vix Secr. = *Boletus auriporus* Kallenb. vix Peck).

Nehmen wir nun die amerikanischen Arten dazu, so erhöht sich die Sektionenzahl und die Artenzahl der einzelnen Sektionen, besonders bei *Subtomentosi*. Ohne die Arten einzeln aufzuzählen, kann man schätzungsweise sagen, dass die *Subtomentosi* etwa 2 Dutzend Arten enthalten, wenn nicht mehr. Der stark spezialisierte Ast, der zu *Xerocomus parasiticus* führt, bleibt, wie zu erwarten, monomorph. Die *Auripori* sind in Amerika durch *X. auriporus* (Peck) Sing. comb. nov. (= *Boletus auriporus*<sup>21)</sup> Peck) und *X. flaviporus* (Earle) Sing. comb. nov. (= *B. flaviporus* Earle) vertreten.

Für *Ceriumyces mirabilis* Murr. ist eine weitere Sektion anzuschliessen:

<sup>19)</sup> Sect. *Parasitici* sect. nov. Crescunt parasitice in Fungis. Habitus typi sect. *Subtomentosorum*, at carne autoxydatione vix mutabili. Productio sporarum reducta.

<sup>20)</sup> Sect. *Auripori* Sing. sect. nov. Pileo et interdum stipite viscosis, glabris vel subglabris. Poris aureis-aurantiacis. Carne albida, vix caerulescente. Cystidiis partim luteis. In silvis frondosis.

<sup>21)</sup> Gilbert weist, mit Recht, wie es scheint, den Versuch Kallenbach's zurück, die europäischen *X. gentilis* mit *X. auriporus* zu identifizieren. Amerikanisches Material, das ich dankenswerter Weise von Al. H. Smith erhielt, hat kleinere Sporen 7,8–10,3  $\approx$  3–4  $\mu$  und körnig inkrustierte, flaschenförmige, hyaline bis gelbliche Cystiden von 40–60  $\approx$  10–12,5  $\mu$ . Nach amerikanischen Beschreibungen ist der Hut weniger rot, der Stiel klebriger, der Geschmack unangenehm usw.

Sect. *Mirabiles* Sing. sect. nov. Pileo conico-papillato. Carne citrina, haud immutabili. In silvis ad terram.

Hierher:

*X. mirabilis* (Murr.) Sing. (Abb.: Mycologia 1940, p. 259 f. 9, 13—14).

Dank gutem Material von Al. H. Smith kann ich die Beschreibung von Murrill ergänzen:

Hut braun (bay), nach Overholts Van Dyke Red, Madder Brown, feucht, gleichmässig bedeckt mit auffallenden, abstehenden, kegeligen, flockigen, dauerhaften Papillen, die etwas härter und spitzer sind als bei den Strobilomycetaceen, an die sie erinnern, mit dachartig vorstehendem, eine 2—3 mm breite gelbe Membran zeigendem Rand, konvex, schwammig, bis 120 mm breit. Die Papillen sind aus länglichen, teils dünnen ( $8\ \mu$ ), teils dicken ( $10\text{--}18\ \mu$ ) und dann an den schnallenlosen Septen eingeschnürten, von Septe zu Septe etwa  $20\text{--}60\ \mu$  langen, mit braunem Saft erfüllten Hyphen gebildet, deren Endglied hin und wieder in eine Sphaerocyste umgebildet ist.

Röhren grünlichgelb, uneben.

Sporen (in Masse?) ocker-honigfarben, s. m. gelbbraunlich, fusiform, ganz glatt,  $20\text{--}22\ \mu$   $\approx$   $8\text{--}9\ \mu$ . Bas. mehr gestreckt als bei *Boletellus* und nur  $10\ \mu$  breit. Cyst. bauchig bis flaschenförmig, oft oben kopfig eingeschnürt,  $60\text{--}80\ \mu$   $\approx$   $11\text{--}16\ \mu$ .

Stiel an Spitze grünlichgelb, oben ziegelrot, sonst braun (bay), „pinkish“ nach Overholts, oben stark netzig, unten gestreift, sehr knollig, fest,  $150\ \mu$   $\approx$  35 mm, oben nur 13 mm breit.

Fl. zitronengelb, leicht incarnat anlaufend bei Bruch, sehr wässrig, schwer trocknend. Ohne besonderen Geschmack.

Hab. In Wäldern am Boden. September.

Verbr. Pacifische Küste der USA.; Pennsylvania.

Bem. Der exakte Tramaverlauf konnte nicht eruiert werden. Falls dieser extrem bilateral wäre, müsste man generische Abtrennung von *Xerocomus* erwägen. Nach Overholts ist der Hut sehr dunkelrot und nicht nur feucht, sondern stark schmierig. Der Pilz hat einige gemeinsame Züge mit *Boletellus betula*, doch die glatten Sporen und schmalen Basidien unterscheiden ihn.

Für *Boletus griseus* Frost (non Quél.) ist eine weitere Sektion anzuschliessen.

Sect. *Grisei* Sing. sect. nov. Pileo (brunneo-)griseo (an semper?). Cystidiis ferrugineo-incrustatis. Hymenophoro albo vel albedo. In Quercetis.

Hierher: *X. griseus* (Frost) Sing. comb. nov. (= *Boletus griseus* Frost = *Ceromyces griseus* Murr. = (sec. Murrill:) *B. flexuosipes* Pk.).

Dank gutem Material von Al. H. Smith kann ich die Beschreibung von Murrill ergänzen:

Hut hellgrau, dunkelgrau, selten leicht bräunlich gefärbt, fast kahl, glatt, trocken, breit konvex, 50—100 mm. Die Huthaut besteht aus zylindrischen Hyphen.

Röhren reinweiss oder weisslich, im Alter bräunlich werdend und dunkler bei Bruch, angewachsen, leicht eingedrückt um den Stiel, manchmal auch etwas herablaufend. Sporenstaub ockerbraun.

Sporen sehr blass bräunlich, fast fusoid, glatt,  $11,6-12,5 \approx 4 \mu$ . Bas.  $8,5 \mu$  breit. Cyst. flaschenförmig, der bauchige Teil in einer schalenartigen sattrostbraunen Inkrustation steckend,  $50-58 \approx 10 \mu$ .

Stiel weisslich oder gelblich, braun anlaufend bei Bruch, selten rötlich gegen Basis, deutlich netzig, fest, ausgestopft, oft hohl werdend,  $50-100 \approx 5-13$  mm, verbogen.

Fl. weisslich oder graulich, fleckenweise gelblich, unveränderlich. Hyphen ohne Schnallen.

Hab. In offenen Wäldern am Erdboden unter Quercus.

Verbr. New England bis Nord-Carolina (USA.).

Bem. Der exakte Tramaverlauf konnte nicht eruiert werden. Falls dieser extrem bilateral wäre, müsste man generische Abtrennung von *Xerocomus* erwägen.

Gehen wir nun zum tropischen Material über, so sehen wir uns vor einer Masse von schlecht (häufig nur nach Präparaten) beschriebenem Material aus allen Erdteilen, das sich zu *Xerocomus* ziehen lässt, das aber auch in ganz andere Gattungen gehören kann.

Aus dieser unbestimmbaren Masse treten jedoch einige gut studierte Arten hervor:

*Xerocomus* spec. Heim, Bol. Soc. Brot, XIII, 2. ser. 1938, p. 53 gehört wegen seiner hymenialdornenartigen massenhaften dickwandigen, gefärbten Cystiden ohne Zweifel in eine besondere Sektion. Die Benennung der Art und der Gruppe mag Heim überlassen bleiben.

Der gleiche Autor veröffentlichte genauere Daten über *Boletus sudanicus* und eine Diagnose der neuen Art *B. Bouriqueti*. Heim zieht beide zu *Xerocomus*. Jedoch eine Tatsache spricht gegen ihre Einreihung in diese Gattung: die kurzen Sporen. Es scheint, dass es sich eher um *Gyroporus* handelt, was um so wahrscheinlicher wird, wenn man liest, dass *B. Bouriqueti* ockerfarbenen Sporenstaub „ocracé à peine olivâtre“ und blass zitronockergelbliche Sporen mit dicker Membran, *B. sudanicus* blass zitronengelbe Sporen mit einfacher, ziemlich dicker Membran besitzt. Leider ist über das Vorhandensein von Schnallen nichts bekannt. Falls Schnallen fehlen sollten, müsste man neben *Gyroporus* ein eigenes Genus annehmen, das diese tropischen Arten mit vollem Stiel und grossen Ausmassen enthielte.

Über *B. impolitus* und *Boletus*, sect. *Dubii* siehe bei *Boletus*! *B. impolitus* als Typus der Gattung *Xerocomus* (Maire 1937) ist ungeeignet, da



er nach Lohwag und Peringer (1937) dieselbe Trama besitzt wie *B. edulis*. Ich schlug in Voraussicht dieser Möglichkeit 1936 *X. subtomentosus* als Typus vor.

Alles in allem: Die Abgrenzung und der Formenreichtum dieser Gattung lassen sich gegenwärtig nur andeutungsweise aufzeigen. *Xerocomus* hat äusserst weites Verbreitungsgebiet im tropischen und aussertropischen Gebiet und ist in ihm durch zahlreiche, vermutlich Dutzende von Arten vertreten.

#### 14. Gen. *Ixechinus* Heim (1939).

Die Gattung wurde erst nach Veröffentlichung des I. Teiles dieser Arbeit publiziert, ist aber von grösstem Interesse. Sie zeichnet sich aus durch Individualisierung und Isolierung jeder einzelnen Röhre des Hymenophors, wobei Heim darauf hinweist, dass die Trennbarkeit der Röhren nicht aus einem wesentlichen embryologischen Merkmal, sondern viel eher aus einer histochemischen Besonderheit resultiert: es ist das die Pectosen-Natur, die Fähigkeit der Hymenophortrama, in ein Gel überzugehen, sich zu hydrolysieren und dadurch den Mechanismus des Freiwerdens der einzelnen Röhren auszulösen. Heim erinnert auch daran, dass analoge, aber durch zufällige äussere mechanische Gründe hervorgerufene Vorgänge bei *Krombholzia* 1937 und 1938 von Heinemann und Imler angeführt wurden. Bei *Ixechinus* schlägt sozusagen die Quantität in die Qualität um und es ergibt sich eine tiefergehende anatomische Besonderheit, die nicht mehr latent ist.

Aus all dem geht klar hervor, dass ein Vergleich von *Ixocomus* und *Fistulina* keinerlei Homologie zwischen der *Ixocomus*-Röhre und der *Fistulina*-Röhre ergeben kann. Letztere sollte eher Hymenophor-Becher genannt werden, da sie entwicklungsgeschichtlich völlig andersartig ist als die Boletenröhre. Lohwag sieht im *Fistulina*-Hymenophor die Summe von *Solenia*-Carpophoren und leitet daher *Fistulina* von *Cyphellaceen* ab. Wenn man diese Theorie annimmt — und die neuesten Untersuchungen Elrod & Blanchard's bestätigen sie — so zerfallen die ehemaligen *Polyporaceae* im Sinne der alten Autoren in 3(—4) heterogene Gruppen: 1. Röhrenwandungen homolog den Tramaplatten: Agaricales; 2. Röhrenwandungen homolog den Becherwandungen der *Solenia*: Aphyllophorales: *Fistulinaceae*; 3. Röhrenwandungen, resultierend aus Verschmelzung von *Hydnaceen*stacheln: Aphyllophorales: Polyporeen; (4(?). Röhrenwandungen unmittelbar durch aderige Aufwölbung des glatten Corticieen-Hymeniums entstanden; Aphyllophorales: Corticieen).

Wir kommen also zu dem Schluss, dass Boletenröhre ein Organ zu nennen ist, das von der Gastromycetentramaplatte abzuleiten ist, wobei diese letztere nach Wegfall der geschlossenen, dauerhaften Peridie die neue Aufgabe erhielt, nicht nur eine möglichst grosse Fläche für das Hymenium, sondern auch eine möglichst hindernislose Abschleuderungs-

basis für die Sporen darzustellen und als Endresultat die vertikale, an den Wänden mit den Nachbarröhren verschmolzene Röhre evolutionierte. Die parallele und homologe Hymenophorform ist die Lamelle. Da die fast totale Verschleimung der Lateralschicht der bilateralen Trama bei *Ixo-comus* eine sekundäre Isolierung bewirkt und die isolierten Röhren dieser Gattung weder als ausgehöhlte oder verschmolzene Stacheln noch als Becher erklärbar sind, ist *Ixechnus* eine Boletacee. Er ist nicht nur eine Boletacee, sondern eine typische Boletacee mit „Boletus-Sporen“, Cystiden vom *Krombholzia*-Typ, zum Stiel fast freiem Hymenophor, fehlendem Velum usw. Was auffällt, sind kurze und breite Basidien (oft 2—3-sporig), die an *Strobilomyces* erinnern. Wenn man noch dazu nimmt, dass Heim die Inocybesporen, die durch Verlängerung des mandelförmigen Typs bei gleichbleibender Breite entstanden sind, als Ausgangspunkt zur Evolution des am meisten ornamentierten Sporenprofils betrachtet (1934), so kann man nicht leugnen, dass *Ixechnus* sich den Strobilomycetaceen mehr nähert als irgend eine andere Boletacee (mit Ausnahme vielleicht von *Xerocomus mirabilis*).

*Ixechnus* stellt als Ganzes eine Art dar, die örtlichen Mutationen unterworfen war: Wir haben hier ein Beispiel von „Artsplitterung“ bei Pilzen. Beide bekannten Arten, *I. major* Heim und *I. minor* Heim kommen unter gleichen Bedingungen in den Tapia-Formationen (Uapaca Bojeri) Madagaskars vor. Sie unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, dass bei *I. minor* die Amplitude der Sporenlänge variabel, die Breite aber konstant ist, während bei *I. major*  $Q \left( \frac{\text{Länge}}{\text{Breite}} \right)$  fast konstant ist. Bei den stärker verlängerten Sporen von *I. minor* finden sich bisweilen Ausbuchtungen, die die Sporen komplex erscheinen lassen und in denen man den Beginn von Ornamentationen sehen kann.

\*     \*     \*

### Zusammenfassung und Ergänzungen:

Wenn wir nunmehr die Boletaceen als Ganzes betrachten, so finden wir, dass diese in eine primitive, gastromycetoide Gruppe (oder monomorphe Gattung?), die sozusagen die Schwelle zu den Boletaceen darstellt, ferner in eine kurzsporige oder schnallentragende Gruppe II und endlich in eine langsporige („Boletus-Sporen“), schnallenlose Gruppe III zerfallen. Die *Ixechnus*-Arten mögen als Gruppe IV angeschlossen bleiben.

Gruppe II zerfällt wiederum in drei Untergruppen, die man als Triben bezeichnen kann (oder, falls man die Gruppen selbst als Triben bezeichnet, als Subtribus), deren erste durch ziemlich hellen Sporenstaub und normales, langröhriges, abgesetztes Hymenophor charakterisiert ist, die zweite besitzt kurze Sporen, meist wenige und kleine Cystiden, sehr kurze und schwer, seltener leicht ablösbare, angewachsen-herablaufende Röhren, die

mitunter unregelmässig verlängert sind, die dritte besitzt normale „Boletus-Sporen“, aber reichlich voluminöse Cystiden, kurze bis mittellange Röhren, die oft in lamelliger Anordnung stehen. In dieser letzteren Gruppe tritt erstmals starke Spezialisierung der Arten auf eine einzige Symbionten-Gattung, z. B. *Larix*, auf.

Gruppe III zerfällt in extremlaterale Trama besitzende, fast nur den gemässigten Zonen angehörige Gattungen (*Ixocomus*, *Porphyrellus*(?), *Tylopilus*, *Boletus*), deren Arten fast alle stark spezialisierte Mycorrhiza bilden, und in eine polymorphe Gattung, *Xerocomus*, die kein individualisiertes Lateralstratum besitzt, auch in den Tropen verbreitet ist und, sofern überhaupt Mycorrhizenbildung bei allen Arten obligat ist, keine hohe Spezialisierung aufweist. Innerhalb der erstgenannten Gattungen fällt *Ixocomus* durch an *Boletinus* erinnernde Züge auf: Hymenophor nicht abgesetzt, oft radial angelegt (sublamellös), mit grossen, inkrustierten Cystiden und verhältnismässig kleinen Sporen. Die höchststehende Gattung, *Krombholzia*, die ausschliesslich mit Fagales Mycorrhiza bildet, würde sich makroskopisch am besten an *Tylopilus-Porphyrellus*(?) - *Boletus* anschliessen, besitzt aber wohl andere Trama als diese.

Wir erhalten folgendes Bild: -

I. Gruppe: Trib. Gastroboleteae: *Gastroboletus*.

II. Gruppe:

Trib. Leucosporelleae: *Gyroporus* und „*Boletus*“ *sudanicus* und *Bouriqueti* (wahrscheinlich zu *Gyroporus*).

„ Gyrodontaeae: *Paragyrodon*, *Gyrodon*, *Phlebopus*.

„ Phylloporeae: *Boletinus*, *Phylloporus*.

III. Gruppe

Trib. Ixcomeae: *Ixocomus*.

„ Boleteae: *Krombholzia*, *Porphyrellus*, *Tylopilus*, *Boletus*, *Xerocomus*. (Diese tribus ist vielleicht noch einigermassen künstlich.)

IV. Gruppe: Trib. Ixechineae: *Ixechinus*.

In dieser Übersicht blieben unberücksichtigt einige Arten mit nicht völlig sicherer Position (wie *Xerocomus griseus*, *X. mirabilis*), dann auch einige Gattungen und Arten, über die wir weiter unten noch sprechen werden.

Irgendwelche Gruppen mit Affinität zu *Polyporaceae* kann ich nicht feststellen. Die meiste Affinität zu Blätterpilzen besitzen zweifellos die Triben *Phylloporeae* (nahe *Paxillaceae*) und *Ixcomeae*, vielleicht auch, wie es Fayod und Heim betonen, *Xercomeae* (viel Parallelismus mit *Gomphidiaceae*). Doch handelt es sich hier um Familien, deren Merkmale sowieso denen der übrigen *Boletineae* so nahekommen, dass es nötig war, sie von der Masse der Blätterpilze (*Agaricineae*) zu trennen und mit den *Boletineae* zu vereinigen. Also nicht einige *Boletaceae* tendieren zu Agaricineen, sondern einige *Boletineae* bildeten sich zu Gruppen mit lamelligem Hymenophor um. Was die Gastromyceten-Affinität betrifft, so

ist sie für die *Boletaceae* keineswegs schlechter belegt als für die *Strobilomycetaceae* (I. Gruppe der *Boletaceae* als „Schwelle“).

Zu den *Boletaceae* rechnet man noch folgende Gattungen: *Pulveroboletus*, *Volvoboletus*, *Fistulinella*, *Filoboletus*, *Polyporoletus*. Ferner sind als Boleten beschrieben die folgenden, durch ihre Merkmale besonders auffallenden Arten: *B. Vanderbiltianus* Murr., *B. sulphureus* Fr., *B. ovalisporus* Clel., *B. Junghuhnii* Höhn., *B. pernanus* Pat. et Bak., *B. spinifer* Pat. et Bak., *B. montevidensis* Speg.

Alle diese Formen sind völlig ungenügend studiert. Ohne die Anatomie von *Pulveroboletus* zu kennen, lässt sich über die Affinität der einzigen hierhergehörigen Art gar nichts aussagen, Es kann sich ebensogut um einen beringten *Xerocomus* wie um eine beringte *Krombholzia* handeln (im ersten Fall sollte man *Xerocomus*-Trama und entsprechendes Hymenophor, im letzteren isodiametrische Velumzellen und lange Röhren erwarten); es ist aber auch möglich, dass irgendein Sondermerkmal hinzutritt (Schnallen, dickwandige oder nicht ganz glatte Sporen usw.), was zur Aufrechterhaltung der Gattung führen würde. Nichts von all dem geht aus der Diagnose hervor, die wir bei Murrill finden. — *Volvoboletus* ist eine parasitierte *Amanita* oder auch die Bildungsabweichung einer *Amanita*, wahrscheinlich *A. gemmata*. E. Ulbrich hat unlängst gezeigt, dass *Ixocomus luteus* mit volvaartigem Velum vorkommt, dass aber diese Form nicht zum Persoon'schen *Boletus volvatus* passt. Die Gattung *Volvoboletus* ist fallen zu lassen. — *Fistulinella* lässt sofort an *Ixechnus* denken, doch über die Unterschiede siehe Heim, Rev. Myc. IV (1939), p. 17—18! — *Filoboletus* wurde von Höhnelt nochmals untersucht, aber Daten über den Tramaverlauf finden wir bei ihm nicht. Es ist daher nicht unmöglich, dass es sich um eine Marasmiioidee vom Typus der Overeem'schen *Mycenoporella* handelt. — *Polyporoletus* ist, wie schon erwähnt, eine *Aphyllphoraceae*.

Am meisten Interesse fordert *Pulveroboletus Ravenelii*. Es wäre dringend zu wünschen, dass diese Art bald einer modernen Analyse unterworfen wird. Elrod und Blanchard geben an, dass sie bei ihr eine Cutis (im Sinne Lohwag's) fanden.

*B. Vanderbiltianus* (Nordamerika) erinnert nach der Diagnose an *Phylloporus* (?). — *B. sulphureus* (Europa) kann kaum ein *Ixocomus* sein. Man ist übrigens versucht, *B. sphaerocephalus* für identisch zu halten. Die nach allen Autoren kurzen Sporen (Moreau  $6-7 \approx 3-4 \mu$ , Corbière  $7-8 \approx 4 \mu$ , Neuhoﬀ  $7-9 \approx 3,5-4 \mu$  usw.) lassen im Verein mit den angewachsenen, ablösbaren Röhren an *Phlebopus* denken. Der Stiel scheint aber unten mehr gerieft (strié) zu sein und das Pseudosclerotium ist weniger ausgebildet. Es erscheint uns trotzdem am wahrscheinlichsten, dass *B. sulphureus* = *sphaerocephalus* den europäischen Vertreter von *Phlebopus* darstellt, dessen Diagnose dann aber zu erweitern wäre. Dafür spricht auch der verhältnismässig helle Sporenstaub bei *Phlebopus* (Heim:

„spores citrin-olivâtres vues en masse“), sowohl wie bei *B. sulphureus* („spores alutacées, vues en masse . . . sur papier blanc“ Corbière „sporaee flavo olivaceae“ Fries „sporulis pallide ochraceis“ Barla). Falls meine Vermutungen zutreffen und *B. Bouriqueti* und *sudanicus* wirklich zu *Gyroporus*, *B. sulphureus* wirklich zu *Phlebopus* gehört, so wird die Differenz zwischen *Leucosporelleae* und *Gyrodontaeae* sehr gering und man kann gemeinsame Ahnen für beide annehmen, ja sie selbst in eine einzige Tribus vereinigen. — *B. ovalisporus* (Australien) scheint auch in die Kurzsporer-Triben zu gehören, doch gibt die Beschreibung kein klares Bild, ob es sich um *Gyroporus*, *Phlebopus* oder *Gyrodon* handelt. Hier wie bei *B. sulphureus* ist Untersuchung der Cystiden (wenn vorhanden), der exakten Sporenstaubfarbe, der Schnallen usw. geboten. — *B. Junghuhnii* (Java) soll aus der Verwandtschaft des *Xerocomus subtommentosus* sein. Wenn sich dies durch die Feststellung eines nicht individualisierten Lateralstratums und durch Feststellung des Fehlens von Schnallen bewahrheiten sollte, so wäre damit die Existenz von *Xerocomus*-Arten mit „blassgelben, fast hyalinen“ Sporen bewiesen. — *B. pernanus* (Singapore) mit 12—14 mm breitem Hut,  $25 \approx 1,5$ —2 mm grossem Stiel und  $9$ — $12 \approx 4$ — $5 \mu$  grossen hyalinen Sporen, aus ziegelgelbem Mycel hervorwachsend, lässt sich nirgends unterbringen. — Leider sind die Diagnosen der meisten von Patouillard aus dem Botanischen Garten von Singapore beschriebenen sehr interessanten Arten viel zu kurz, um über die Affinitäten urteilen zu können. Ganz besonders interessant ist *B. spinifer* mit gefärbten Hymenialborsten von  $60 \approx 10 \mu$ , was ihn den entsprechenden *Xerocomus*-Arten Heim's nähern würde, wären nicht die „eiförmigen weisslichen“ Sporen. Vielleicht ein *Gyroporus*? — *B. montevidensis* (Südamerika). Auf Grund dieser Art hat Spegazzini eine eigene Untergattung *Bresadolopsis* aufgestellt. Diese wird folgendermassen charakterisiert (nach Sacc. 23, p. 337): Hymenii carnosi eximie separabiles, tubuli parietibus propriis praediti, cylindracea-polygoni, primo normales laeves, serius grosse varicose suturatis, postremo lateraliter perforatis atque inter se communicantes; sporaee subcylindraceae ochraceae. Auch dieser Pilz verdiente eingehendere Untersuchung, da er vielleicht tatsächlich eine selbständige Gruppe vertritt.

Was die Arten- und Gattungszahl der Boletaceen betrifft, so können wir nur ganz roh schätzen. Es sind gegenwärtig etwa 360 Arten bekannt, von denen, Synonyme und endgültig nicht wiederzuerkennende Arten abgerechnet, etwa anderthalb Hundert Bestand haben dürften, was aber den Formenreichtum keineswegs ausdrücken kann, da grosse Teile der Tropen der Alten und Neuen Welt, aber auch Mittelamerika, der Ferne Osten u. a. Gebiete noch verhältnismässig zu wenig durchforscht sind. Diese Arten verteilen sich auf 7 Triben und insgesamt 14 Gattungen. Es ist jedoch durchaus möglich, dass sich auch die Gattungszahl noch erhöhen wird (freilich in bescheideneren Grenzen), sei es nun im Hinblick auf bereits beschriebene Arten (siehe die amerikanischen und exotischen

*Xerocomi*, ferner *B. Vanderbiltianus*, *pernanus*, *spinifer* und die Unterart *Bresadolioopsis*), sei es im Hinblick auf noch zu erwartende Entdeckungen.

## XV. Die Arten der Gomphidiaceae.

(*Cystogomphus* — *Gomphidius*.)

### 1. Gen. *Cystogomphus*.

Die Untersuchung von *Gomphidius tomentosus* Murr. ergab, dass das amerikanische Material, das mir dankenswerterweise Al. H. Smith zur Verfügung gestellt hatte, mit dem von Humblot beschriebenen „*Gomphidius tomentosus*“ keineswegs identisch ist. Ich nenne daher den Humblot'schen Pilz: *Cystogomphus Humblotii* gen. nov., nom. nov.

Diagn. lat.: *Cystogomphus* Sing. Characteribus macroscopicis gen. Gomphidii fere integris, sed vestimento celluloso manifesto. Typ. gen. *C. Humblotii* Sing. (= *Gomphidius tomentosus* Humbl. non Murr.)

Dieser Pilz wurde in Pflanzungen ausländischer Holzgewächse bei Paris gesammelt. Seine Herkunft liegt völlig im Dunkeln. Beschreibung siehe Bull. Soc. Myc. Fr. 1926, p. 75 und Abb. (Pl. V.)!

### 2. Gen. *Gomphidius*.

Pilze kreiselförmig, meist fleischig, Lamellen im Alter und Sporen in Masse fast schwarz oder schwarz. Lamellen im Querschnitt von keilförmigem Profil oder Lamellenflächen parallel. Stielbasis oft gelb. Lamellen stets dicklich, weich, herablaufend. Trama in der Jugend ausgesprochen bilateral oder untermischt mit dünner regulärer, nicht beständiger Lateralschicht. Huthaut schmierig oder nicht, filzig oder nicht. Sporen glatt, fusoid-zylindrisch („*Boletus*-Sporen“), gross. Cystiden sehr gross, meist gefärbt oder inkrustiert. Basidien langgestreckt. Velum vorhanden, dann flockighäutig oder schleimig, oder fehlend, Areal: Nördliche gemässigte Zone, in Arktis und Tropen fehlend. Alle Arten mit Coniferen verbunden.

Diese Gattung ist zweifellos alt, besonders die *G. glutinosus-roseus*-Gruppe. Ihre Biologie erinnert lebhaft an *Boletinus* und *Ixocomus*, mit deren Vertretern zusammen die *Gomphidius*-Arten auch angetroffen werden. Hier wie dort ist das Velum allmählich im Verschwinden begriffen, ist das Hymenophor nicht frei usw.

Die *Gomphidius*-Arten haben keine Schnallen an den Querwänden der Hyphen; sind oft schmierig; ihre Pigmente erinnern lebhaft an die von *Ixocomus* (mit denen sie identisch sein dürften, wenigstens das gelbe der Stielbasis und das Huthautpigment bei *Gomph. glutinosus* und *Ixocomus luteus*); ihr Mediostrium ist gut ausgebildet und bildet eine dicke Schicht, während eher das Lateralstratum verschwindet; ihr Fleisch ist weich. All das nähert sie mehr *Ixocomus* als *Boletinus*. Man darf auch nicht

vergessen, dass *Gomphidius maculatus* genau solche Glandulae am Stiel bildet wie *Ixocomus*, sect. *Granulosi*. Allerdings ist die Herkunft der Glandulae als Relikte von einem Netz nur dann denkbar, wenn man mit Lohwag die Lamellen von den Röhren und nicht die Röhren von den Lamellen ableitet. Dann könnte man annehmen, dass die in Lamellen verwandelten Röhren auf dem Stiel als Netzwerk erhalten blieben, aber sehr rasch zerfielen und nur die Knoten zurückblieben. Ontogenetische Untersuchungen liegen nicht vor, aber als ich (1938) erstmals die *Gomphidius*-Glandulae untersuchte, zeigte sich, dass sie ebensolche verklebte Dermatozystidenbüschel sind, wie bei den *Granulati*. Dabei fällt auf, dass, umgekehrt wie bei *Ixocomus*, die *Larix*-Art Glandulae besitzt und die *Pinus-Picea*-Symbionten keine.

Man gewinnt den Eindruck, dass die Gattung *Gomphidius* aus Formen besteht, die infolge geringerer Fruchtbarkeit von den entsprechenden *Ixocomus*-Arten zurückgedrängt werden. Ein äusserst interessantes Phänomen ist das Zusammenwachsen, ja Verschmelzen, von entsprechenden *Gomphidius*- und *Ixocomus*-Exemplaren, auf das ich mehrmals (1927, 1938, 1939) hingewiesen habe und das schon früher von zahlreichen Beobachtern festgestellt wurde. Hier sind zahlreiche Erklärungen möglich: 1. die Mycorrhiza kann in solchen Fällen komplex sein und die Myzelfäden gemeinsam wachsen und sich erst bei der Fruchtkörperbildung differenzieren. 2. *Ixocomus* parasitiert auf *Gomphidius*. 3. *Gomphidius* parasitiert auf *Ixocomus*. Im Falle 2 wäre ein zusätzlicher Grund für das Zurückgehen oder doch quantitative Zurückstehen der *Gomphidii* hinter den *Ixocomi* gefunden, im Falle 3 wäre *Gomphidius* gerade durch das Auftreten der *Ixocomi* erhalten geblieben. Im Falle 2 wäre *Ixocomus* imstande, mit und ohne *Gomphidii* zu vegetieren und zu fruchten. 4. *Gomphidius* ist auf die Anwesenheit von *Ixocomus* angewiesen, um irgendeine Funktion zu Ende zu führen (Sporenkeimung, Mycorrhizabildung oder irgend etwas anderes). Die genannte Erscheinung wäre einer eingehenden physiologischen Untersuchung wohl wert. Sie ist sehr ausgeprägt bei den Paaren *G. roseus* — *I. bovinus* (mit *Pinus silvestris*) und *G. maculatus* — *I. spec.* sect. *Larigni* (mit *Larix spec.*).

Bei *Gomphidius* treffen wir noch eine andere interessante Erscheinung. Während bei anderen Agaricales eine subhypodermale Schicht anatomisch deutlich hervortritt oder wenigstens durch die Pigmentierung gekennzeichnet ist (so ist, wie Kühner entdeckte, bei *Mycena vitilis* sens. Rick. nicht das Hypoderm der Träger des Hutpigments, sondern die darunterliegende oberste Fleischschicht), ist bei einigen Gomphidien dieselbe Schicht nur durch chemische Reaktionen erkennbar, tritt dann aber deutlich in Kontrast zu der darunterliegenden Huttrama. So fand ich 1938 (siehe Rev. Myc. p. 177), dass  $\text{FeSO}_4$  eine dunkle, grünlich-schwarze Zone unter der Huthaut von *Gomphidius glutinosus* hervorhebt. Ähnliches wurde bei *Ixocomus* nicht beobachtet. Erwähnen möchte ich noch, dass

Josserand bei der Untersuchung von Pilzen im Wood'schen Licht eine analoge Zone im Hut einiger Russulaarten nachweisen konnte.

Ich habe (l. c. p. 173) unlängst einen Schlüssel veröffentlicht, der nur insofern zu korrigieren ist, als unter A I fälschlich *G. tomentosus* Murr. steht. Wie schon erwähnt, ist diese Art nicht gleich der Humblot's und unterscheidet sich von *G. sibiricus* Sing. (Beschreibung Rev. Myc. 1938, p. 174) durch eine Reihe von Merkmalen, wie aus folgender Beschreibung des *G. tomentosus* Murr. hervorgeht (Makrobeschreibung nach Murrill und Kauffman, Mikrobeschreibung nach eigenen Daten).

*G. tomentosus* Murr.

Hut ocker, missfarben-ocker bis haselnussbräunlich in der Mitte, beim Trocknen gelblichbraun bis rosaliahbraun, nach Kauffman „ochraceous-buff“<sup>22)</sup>, feucht dunkler und dann „vinaceous tawny“ bis „wood brown“, tiefer ocker, wenn trocken; mit trockener bis leicht schmieriger, abziehbarer, dicker Haut, die gleichmässig merklich seidig-filzig odor filzig haarig ist, stumpf oder manchmal etwas stumpfgebuckelt, konvex bis leicht niedergedrückt; 30—70 mm breit. Der eingebogene Rand trägt Spuren eines Teiles des faserigen Velums. Die einheitlich filzighaarige Oberfläche ist nach Kauffman auf das dicke allgemeine Velum zurückzuführen, das die junge ungeöffnete Pflanze umgibt (Primordialperidie?). Diese Schicht besteht aus langen, vom stumpf oder keilförmig endenden, ohne Schnallen septierten, 16—18,5  $\mu$  dicken, zylindrischen Hyphen, von denen manche aussen rauh sind.

Lam. „ochraceous buff“ bis „ochraceous salmon“, schliesslich schmutziggelblichbraun, gedrängt bis fast entfernt, 6—8 mm breit in der Mitte, manchmal gegabelt, herablaufend. Sporen 16,5—20  $\mu$   $\approx$  7,2—8,2, meist 17—18,5  $\mu$   $\approx$  7,5  $\mu$ , olivgrau, fusoid mit seitlich ausgezogenem Hilarteil (nicht symmetrisch), glatt. Bas. 40—45  $\mu$   $\approx$  11—11,6  $\mu$ . Cyst. 158—240  $\mu$   $\approx$  14,5—18,5  $\mu$ , dickwandig (Wand 2—3  $\mu$  dick), ganz mit satt rotbraunem Saft ausgefüllt oder teilweise so, mit hyaliner Wand und ausserhalb dieser inkrustiert oder nackt oder mit hyaliner Körnelung.

Stiel mit dem Hut gleichfarbig, manchmal leicht schmierig, erst flockig, dann zerrissen faserig oder nackt werdend, doch gewöhnlich wie der Hut bekleidet, zur Spindelform tendierend, voll, ziemlich fest und starr, 60—120  $\mu$   $\approx$  8—15 (—20) mm. Unten an der Basis habe ich einen auffallenden Basalfilz beobachtet, der aus ebensolchen Hyphen besteht wie der Hutfilz, nur sind die Hyphen dünner (von 8  $\mu$  aufwärts) und teilweise dickwandig, auch oft inkrustiert. Murrill beobachtete ein Kissen langer faserig-filziger Haare statt der üblichen Form des Ringes, Kauffman gibt an, dass das Velum bei der Stielstreckung am Stiel zerreisst und in faserige Fragmente zerbricht oder in manchen Fällen abgespült wird. Bisweilen

<sup>22)</sup> Englische Farbangaben in Anführungszeichen in meinen Beschreibungen entsprechen stets den genannten Farben bei Ridgway.



aber bleibt der Velumteil, der die Spitze einkreist, als flockighaariger Ring bestehen. Das innere Velum ist faserig-seidig und gleichfarbig, bald verschwindend. Die Stielbasis ist oft tief in Coniferen-Nadeln oder Moospolster eingebettet.

Fl. ocker oder auch weisslich im Hut, rötlich gefärbt beim Trocknen oder überhaupt mit „ochraceous-salmon“ Hauch durchzogen, im Stiel gleichfarbig der Oberfläche, nur gegen Basis mehr gelb („empire yellow“). Süsslich im Geschmack, von angenehmem Geruch. Hyphen ohne Schnallen.

Hab. Unter Coniferen zwischen Moos oder Nadeln, Okt.—Nov.

Verbr. USA. (Westen).

Bem. Von *I. sibiricus* durch Farben, dickwandige Cystiden, weniger schuppigzerklüfteten Filz, schmälere Lamellen usw. verschieden.

Die im Gegensatz zu *G. tomentosus* und *G. sibiricus* schmierigen Arten kann man in eine kleinsporige Gruppe (*G. oregonensis* Peck und *microsporus* Sacc. et Trott.) und eine grosssporige Gruppe teilen.

Diese zerfällt wiederum in eine Gruppe mit Glandulae und schwach verwobener fast paralleler Röhrentrama und nicht isodiametrischen, fädigen Subhymeniumshyphen (*G. maculatus*, unter *Larix*) und eine ohne Glandulae. Letztere gliedert sich in zwei Gruppen.

I. Hellfleischige Arten mit echter bilateraler Trama bei *G. glutinosus* (Schff.) Fr. und *G. roseus* (Fr.) Quél., unbekannter bei *G. nigricans* Pk., *flavipes* Pk., *vinicolor* Pk. — Hier ist, ebenso wie bei *G. maculatus*, das Subhymenium dicht-fädig verwoben, nicht aus isodiametrischen Zellen zusammengesetzt.

II. Dunkelfleischige Arten (orange) mit im Alter untermischter Trama bei *G. viscidus* (L.) Fr. und unbekannter bei *G. ochraceus* Kauffm., *superiorenensis* Kauffm. et Smith und *G. jamaicensis* Murr. Hier ist das Subhymenium aus  $\pm$  isodiametrischen Hyphen zusammengesetzt.

Die kleinsporige Gruppe scheint wirklich real zu sein; denn reife Sporen meiner Exemplare messen  $10,8-13,3 \approx 4,3-5,2 \mu$  und sind auffallend schön rein grau (*G. oregonensis*, erhalten von Al. H. Smith).

Die Gruppe der *Larix*-Symbionten wurde mit verschiedenen Namen belegt, scheint aber nur eine einzige polymorphe Art zu begreifen, deren Beschreibung man in Rev. Myc. 1938, p. 176 nachsehen möge. Ergänzende histologische Daten bei Elrod-Blanchard, Mycologia 1939, p. 695.

Eine Annäherung von *G. viscidus* an *Camarophyllus* auf Grund der untermischten Trama ist vollkommen unbegründet. Alle Merkmale sind bei *Camarophyllus* entgegengesetzt (Sporen weiss, anders geformt, keine Cystiden, kein Velum, häufige Zweisporigkeit verbunden mit Parthenogenese, keine Mycorrhizabildung, schmälere Basidien, wenig differenzierte, auch nicht verschleimende Oberhaut, Fleisch chemisch viel indifferenter, geringer Mannitolgehalt usw.). *Gomphidius* und die Gomphidiaceen sind

typische Boletineen, *Camarophyllus* aber und die Hygrophoraceen nähern sich stark den Tricholomataceen.

Andererseits könnte man vielleicht in Zukunft auf die Tramastruktur als Haupteinteilungsfaktor bei *Gomphidius* zurückkommen, was aber verfrüht ist, solange wir exakte Daten nur über 4 Arten besitzen (*G. viscidus*, *maculatus*, *glutinosus*, *roseus*).

*Gomphidius* besteht aus 8—15 Arten, die durch ausgeprägten Hiatus und geringe Variabilität gekennzeichnet sind.

*Gomphidius roseus* Mass. (Südasien) muss erstens umbenannt werden, zweitens ist er zweifelhaft.

Betrachten wir die Gomphidiaceen als ganzes, so fällt erstens die Formenarmut, zweitens die Individuenarmut, drittens die Festigkeit der Merkmale und die Isoliertheit vieler Formen, endlich die Analogie vieler Erscheinungen bei *Gomphidius* und gewissen Boletaceen ins Auge.

Fassen wir, zwecks Unterstreichung der Verwandtschaft mit den Boletaceen, noch einmal die letztere ins Auge, so erhalten wir folgende Gegenüberstellung:

Gomphidiaceen	Boletaceen
1. Sphärocysten der Hutdeckschicht bei <i>Cystogomphus</i>	in stark reduzierter Form bei <i>Krombholtzia duriuscula</i> vorhanden
2. Mycorrhiza ausschliesslich mit Coniferen	wie bei <i>Boletinus</i> und <i>Ixocomus</i>
3. Lamellen	wie bei <i>Phylloporus</i>
4. Lateraltrama divergent und gut ausgebildet	wie bei <i>Ixocomeae</i> , <i>Boleteae</i>
4a. oder reduziert im Alter	— (vergleiche Dodgea!)
5. Mediostratum sich gut abhebend, parallelfädig	wie bei den meisten Boletaceen
5a. oder untermischt	in weniger ausgeprägter Form (nach Lohwag nur am verbreiterten Basalteil der Lamellen) bei <i>Phylloporus rhodoxanthus</i>
6. Fleisch weich, saftig, oft etwas säuerlich, mit schnallenlosen Hyphen	wie bei <i>Ixocomus</i> u. a. höheren Boletaceen
7. Haut verschleimend	wie bei <i>Ixocomus</i>
7a. oft vom schleimigen Velum	wie bei <i>Ixocomus flavidus</i>
7b. oder mit Trichoderm — oder mit Epithel	wie bei <i>Xerocomus</i> und einigen Arten anderer Gattungen; — bei <i>Krombholtzia</i>
8. Stiel mit aus Dermatocystidenbüscheln gebildeten Glandulae	wie bei <i>Ixocomus</i> , <i>Granulati</i>

- |   |   |
|---|---|
| 9. Fleisch durch Ammoniakdämpfe<br>rosa bis violett oder ziegelfarben<br>und in den gelben Teilen gold-<br>gelb durch Schwefelsäure<br>10. Pigmente in Huthaut bei Gom-<br>phidius glutinosus<br>11. Pigment der gelben Stielbasis<br><br>12. Cystiden farbig oder farbig in-<br>krustiert, stark herausragend,<br>fast zylindrisch, stumpf<br>13. Gleicher Durchmesser der La-<br>mellen am Grund und an der<br>Schneide bei Gomphidius gluti-<br>nosus<br>14. Dickwandige Cystiden bei Gom-<br>phidius tomentosus<br><br>15. Sporen vom „Boletus-Typ“, fu-<br>soid gross<br>jedoch mehr grau (s. m.) oder<br>schwarz (in Masse) | wie bei <i>Ixocomus</i> , Granulati<br><br>vermutlich identisch mit denen von<br><i>Ixocomus luteus</i><br>vermutlich identisch mit dem der<br>gelbfleischigen <i>Ixocomi</i><br>entsprechend den etwas kleineren<br>bei <i>Ixocomus</i><br><br>entsprechend den gleichdicken Röh-<br>renwänden der <i>Boletaceae</i><br><br>wie bei den entsprechend cystidi-<br>ierten <i>Xerocomus</i> und bei <i>Boletus</i><br>spinifer<br>wie bei <i>Xerocomus</i> , <i>Boletus</i> usw.<br><br>jedoch schwärzlich nur bei <i>Strobi-</i><br>lomyces ( <i>Strobilomycetaceae</i> ). |
|---|---|

#### XVI. Die Arten der Paxillaceae.

Eliminiert man aus der Familie *Paxillaceae* die Gattung *Phylloporus*, wie wir es im Kapitel XIV vorgeschlagen haben, so bleibt zunächst nur eine einzige Gattung bestehen, *Paxillus*. Es fragt sich nun, ob *Paxillus* hinreichend verschieden von den *Boletaceae* ist, um eine eigene Familie zu rechtfertigen. Die kurzen Sporen finden sich auch bei *Gyrodon* und auch bei letzterem sind die Cystiden mitunter klein und unansehnlich. Schnallen besitzen nicht nur die *Paxillaceae*, sondern auch mehrere *Boletaceengattungen*.

Was die *Paxillaceae* gegenüber *Gyrodon* auszeichnet, ist die ausschliesslich lamellige Struktur des Hymenophors und der stark eingerollte Hutrand. Auch scheinen die *Paxillaceae* keine Mycorrhiza zu bilden, zum mindesten aber nicht von gewissen Holzgewächsen abhängig zu sein, während dies bei *Gyrodon lividus* nicht gesagt werden kann (er wächst nur mit *Alnus*). Auch zeigt sich bei den *Paxillaceae* eine starke Tendenz zur Rückbildung des Stiels oder doch zu exzentrischem Wachstum, Wachstum an Holz usw., was sie der folgenden, letzten Boletineenfamilie nähert. Die Lamellentrama, die bei den einzelnen Arten und Stadien nicht völlig konstant ist, gibt wenig Anhaltspunkte zu schärferer Unterscheidung.

Wenn man also auch zugeben muss, dass *Paxillus* den *Gyrodontae*

ebenso nahe steht wie *Gomphidius* den *Ixocomaeae*, und dass der Hiatus zwischen *Paxillus* und *Gyrodont*, so bedeutend er nach europäischem Material erscheinen mag, doch unbedeutender ist als der zwischen *Gomphidius* und *Ixocomus*, bei denen die Mittelformen völlig ausgestorben zu sein scheinen, so muss man doch zugeben, dass *Paxillus* sehr wichtige charakteristische Eigenschaften besitzt, die geeignet sind, eine Familie zwischen *Boletaceae* und *Jugasporaceae* zu charakterisieren.

Als Perspektive für die Zukunft mag jedoch die Andeutung erlaubt sein, dass, falls sich die Lücke zwischen *Gyrodontae* und *Paxillaceae* durch neuzuentdeckendes Material noch mehr schliessen sollte und andererseits die scharfe Grenze zwischen der schnallenbesitzenden *Boletaceengruppe* II und der schnallenlosen III unangetastet bleibt, auch ein anderer Weg taxonomisch möglich erscheint: Vereinigung der genannten Gruppe II mit den *Paxillaceae* und Verengerung der *Boletaceae* unter Zulassung von ausschliesslich schnallenlosen Formen. Wir hätten dann eine schnallenbesitzende Familie *Paxillaceae*, während alle anderen Familien schnallenlos wären. Einstweilen aber befriedigt die von mir 1936 vorgeschlagene Lösung mehr.

#### Gen. *Paxillus*.

Hymenophor lamellig, Trama der Lamellen undeutlich bilateral („épanouie“ nach Jossierand), am Lamellengrund oft etwas untermischt, auch im Alter mehr untermischt, doch Hymenophor leicht vom Hutfleisch ablösbar. Mediostrat vom Lateralstratum deutlich oder kaum verschieden. Lamellen herablaufend, weich, Hutrang eingerollt. Stiel fleischig, oft exzentrisch seitlich oder fehlend. Sporenstaub hell schmutzigbräunlich. Sporen glatt, bei den eingehender studierten Arten kurz, eiförmig-elliptisch, mit schwach verdickter einfacher Membran. Cystiden zahlreich, selten oder fehlend. Die *Paxillus*-Arten sind unspezialisiert hinsichtlich der begleitenden Holzgewächse.

Ich gebe zunächst eine Übersicht über die holarktische *Paxillus*-Flora in Schlüsselform:

- A. Stiel vorhanden, seitlich, exzentrisch oder zentral, nicht kahl, Sporen nie über  $7,5\ \mu$  gross. Cyst. fehlen.
  - I. Lamellentrama lila, in  $\text{NH}_3$  blau . . . . . } Stirps
  - II. Lamellentrama nicht lila, in  $\text{NH}_3$  nicht blau } Atrotomentosus
    - { *P. polychrous* Sing. (Osteuropa)
    - { *P. atrotomentosus* (Batsch) Fr. (holarktisch(?))
    - Europa, Ostasien, Nordamerika).
- B. Stiel fehlt. Sporen nie über  $6,5\ \mu$  gross. Cyst. fehlen.
  - I. Geruchlos . . . . . } Stirps Panuoides
  - II. Mit dauerhaftem, unangenehmem Geruch } (= gen. *Tapinella* Gilb.)
    - { *P. panuoides* Fr. (holarktisch bis Mexiko)
    - { *P. corrugatus* Atk. (Nordamerika).

C. Stiel vorhanden, seitlich, exzentrisch oder zentral. Sporen grösstenteils über  $7,5 \mu$  gross. Cyst. vorhanden.

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| I. Lam. anastomosieren nahe dem Stiel, bräunen bei Druck  | } Stirps<br>Involutus |
| II. Lam. einfach, bräunen nicht. Hut stets schuppig.  |                       |
| { <i>P. involutus</i> (Batsch) Fr. <sup>23</sup> (Holarktis, Australien)<br><i>P. leptopus</i> Fr. (Europa) |                       |

? D. Stiel vorhanden, kurz. Sporen nur  $2-3 \mu$  gross(?). Vorhandensein von Cystiden unbekannt. *P. microsporus* Pk. (Nordamerika).

Was die australischen Arten betrifft, so macht *Paxillus infundibuliformis* Clel. wegen der grossen Sporen den Eindruck eines *Phylloporus*. Dasselbe gilt für *Pax. psammiphila* Clel. Doch kann nur die Untersuchung der genauen Tramastruktur und der Cystiden Klarheit schaffen. Von *P. hirtulus* Muell. sind nicht einmal die Sporen bekannt. *P. aureus* Lloyd ist verdächtig nahe *P. corrugatus*.

In Südafrika kommt eine Art vor, *P. atraetopus* Kalchbr., von der mir 2 Exemplare, Originale Kalchbrenners (lg. Mc Owan and Tuck.), aus der Sammlung de Thümen, No. 803, verlagen. Nach den allerdings ziemlich schlechten Exsiccaten zu urteilen, handelt es sich um *Clitocybe olearia*.

In Indonesien kommt eine recht zweifelhafte Art mit aderförmigen Lamellen vor, deren Basidien ungewöhnlich dick wären: *P. cantharelloides* Henn.

Zwei brasilianische Arten, die sehr klein sind und noch von Berkeley beschrieben wurden, gehören teils kaum hierher (*P. viridis*), teils sind sie so schlecht beschrieben, dass sie niemals wiedererkannt werden können (nicht einmal die Farbe, geschweige denn die Sporen angegeben bei *P. retarius*).

Bresadola soll einen *P. janthinophyllus* aus Brasilien beschrieben haben, dessen Diagnose ich nirgends finden kann.

Es ist also keineswegs bewiesen, dass ausser den im Schlüssel angegebenen Arten noch andere gute Arten beschrieben wurden.

Ganz abweichend sind *Paxillus argentinus* Speg. und drei Arten mit ornamentierten Sporen aus den Tropen. Vom erstgenannten sagt sein Autor selbst, dass er ziemlich abweichend sei und vielleicht den Typus eines neuen Genus darstelle, das zu *Paxillus* m. E. in einem ähnlichen Verhältnis stünde, wie *Paragyrodon* zu *Gyrodon*. Ich möchte daher den provisorischen Namen *Parapaxillus argentinus* vorschlagen.

<sup>23</sup>) Auch die chemischen Reaktionen, die ich bei *P. involutus* erhalten habe, nähern diese Pilze den Boletaceen: Die Lamellen reagieren mit  $H_2SO_4$  lebhaft rostfarben (mit  $NH_3$  graubraun, mit KOH braun), der Hut nimmt durch Ammoniakdämpfe einen starken lilagrauen Anflug an, wird durch KOH lilabraun, dann dunkelbraun, durch HCl rötlichbraun (Tönung der Russula-Hüte nach KOH-Auftropfung), durch  $H_2SO_4$  lebhaft rostfarben. Das Fleisch wird durch  $FeSO_4$  langsam oliv, die übrigen Reagentien geben keine bemerkenswerten Reaktionen, nur KOH bräunt, blässt dann aber wieder aus.

Noch seltsamer sind die *P. lateritius* Petch (Ceylon), *russuloides* Petch (Ceylon) und *miniatus* Rick (Brasilien). Sollte hier nicht eine Gruppe von Strobilomycetaceen mit blättrigem Hymenophor oder auch eine Gruppe von Jugasporaceen mit abweichenden Sporen vorliegen? Diese Arten sind untereinander sehr verwandt und unterscheiden sich so stark von allen bekannten Gattungen, dass ich, ohne sie mit Sicherheit in eine der vorhandenen Familien einzureihen und ohne die Originale selbst studiert zu haben, eine neue Gattung abzutrennen vorschlage:

**Gen. Phyllobolites** Sing. gen. nov. A Paxillis differt imprimis sporis orna-  
mentatione praeditis, verrucosis vel reticulatis. Pileo apparenter saepe rubro.  
Sporis  $\pm$  ovoideis, in cumulo ochraceis. Stipite solido, centrali. Area  
geogr.: Asia et America tropicalis. Typus gen. *P. miniatus* (Rick) Sing.  
Spec. aliae: *P. russuloides* (Petch) Sing., *P. lateritius* (Petch) Sing.

## XVII. Die Arten der Jugasporaceae.

(Hexajuga — Octojuga)

Nach meiner Meinung lassen sich hier zwei sichere Gattungen unterscheiden: *Octojuga* und *Hexajuga* (im Sinne Fayod's, Heim's u. a.).

Die Gattungen *Phyllobolites* Sing. (siehe unter *Paxillaceae*) und *Rhodotus* Mre. (siehe unter *Tricholomataceae*, subfam. *Pleurotoideae*!) kann man hier nur mit grösster Reserve erwähnen; sie gehören wahrscheinlich zu anderen Familien.

Nach Jossierand's Meinung sind *Octojuga* und *Hexajuga* generisch nicht trennbar, da die Leistenzahl an den Sporen nicht konstant sei; daher vereinigt Jossierand beide Gattungen als *Clitopilus* (im Sinne von Maire).

Ob man *Octojuga* und *Hexajuga* trennen will, ist letzten Endes eine Frage der Vorstellung, die sich jeder Autor vom Umfang einer Gattung bei den Boletineen bzw. Agaricales gemacht hat und von der er auszugehen gewohnt ist. Was den Namen betrifft, so kann ich aus den in Kapitel XIV bei Gen. 12 (*Boletus*) dargelegten Gründen mit dem Prinzip der Typusbestimmung nach der ersten Species nicht einverstanden sein und halte es für viel besser, mit Heim den Namen *Clitopilus* für die glattsporige *Tricholomatoideengattung* zu reservieren, die Maire *Clitopilopsis* nennt.

Biologisch zeigen die *Jugasporaceae* starke Ähnlichkeit mit den *Paxillaceae*. Sie scheinen ziemlich vollkommen unabhängig von der Mycorrhizasymbiose zu sein. Auch im Habitus ist eine gewisse Ähnlichkeit vorhanden, ebenso in der Anatomie der Fruchtkörper, besonders der Lamellentrama, endlich in Konsistenz.

Während aber bei *Paxillaceae* Schnallen vorhanden sind, fehlen diese bei den offensichtlich stets homothallischen *Jugasporaceae*. Ein weiteres Merkmal, das die *Jugasporaceae* von den *Paxillaceae* trennt, ist der häufige

Mehlgeruch und die Armut an Pigmenten. (Man kann sich in dieser Hinsicht keinen grösseren Gegensatz vorstellen, als den vielfarbigen *Paxillus polychrous* und die weisse *Hexajuga prunulus*.)

Die Ornamentierung der Sporen ist sehr charakteristisch und findet sich nur bei den Strobilomycetaceen sowie bei *Chamonixia* und *Gautiera* wieder. Jedoch sind die Jugasporaceen von den Strobilomycetaceen durch das lamellige Hymenophor und die blassen Sporen geschieden; ausserdem ist der Habitus ein ganz anderer.

Die rosa Sporenfarbe findet sich nur bei *Tylopilus* wieder, der aber eine offensichtliche Boletacee ist.

### 1. Gen. *Hexajuga*.

Hymenophor lamellig, seine Trama untermischt-bilateral (d. h. bilateral mit Lateralstratum, das die Tendenz besitzt, zu den Basidien zu divergieren, wobei die Lateralstratumhyphen etwa  $5,5-6\ \mu$  dick sind und eine dünne Schicht darstellen, die das Mediostratum auf beiden Seiten begleitet; näher der Schneide wird jedoch die ganze Trama gleichartig dem Lateralstratum, während das Mediostratum weiter entfernt von der Schneide eine untermischte Struktur mit Tendenz zur regulären annimmt; im Alter wird der untermischte Charakter der Trama allgemeiner<sup>24</sup>). Fleisch weich. Lamellen ziemlich dünn, herablaufend. Die Fruchtkörper wachsen auf dem Erdboden und besitzen einen ähnlichen Habitus wie *Clitocybe* oder *Paxillus involutus*, sofern er auf Erde wächst. Sporenstaub rosa; Sporen mit Längsrippen (Ornamentationstyp X), deren Zahl fast immer 6 beträgt, verlängert-eiförmig, spindelförmig, elliptisch, ohne Keimporus, asymmetrisch, mit ziemlich dünner Membran. Cystiden fehlen. Geruch oft mehlig. Stiel gut entwickelt, voll.

Hierher: *H. prunulus* (Scop.) Fay. (= *Agaricus prunulus* Scop. = *Paxillus prunulus* Qué. = *Rhodosporus prunulus* Schröt. = *Clitopilus prunulus* Fr. et aut. nonn. = *Agaricus Orcella* Bull. = *Clitopilus orcella* Qué. = *Paxillus prunulus* var. *orcella* Qué. = *Agaricus albellus* Schff. non Fr. = *Agaricus obesus* Batsch). Zahlreiche Abb.

Hut weisslich, weisslichgrau, weissereme, manchmal mit Flecken oder Zonen, bei Regen bisweilen schwach klebrig, gewöhnlich trocken und zart sammetig oder eingewachsen mehlig, anfangs konvex, dann flacher und eingedrückt, aber gewöhnlich sehr unregelmässig, mit eingeroltem, schliesslich unregelmässig verbogenem Rand, fleischig, 30—130 mm breit. Hyphen der Huthaut liegend, zylindrisch.

Lam. weiss oder weisslich, dann blass inkarnat, häufig nicht gerade, schmal, mässig häufig, entschieden herablaufend. Sporenstaub blass rosa.

<sup>24</sup>) Die hier gegebene Charakteristik ist Notizen über *Hexajuga prunulus* entnommen, von dem frisches Material in mehreren Entwicklungsstadien untersucht wurde.

Sporen verlängert-eiförmig, spindelförmig, ellipsoidisch, mit 6, selten 5 oder 7 Längsrippen (Leisten), die sich bei Färbung kaum differenzieren lassen,  $10-14 \approx 5-6 \mu$ . Bas.  $30-36 \approx 8,3-9 \mu$ . Cystiden und Cheilocystiden fehlen. Trama wie in der Gattungscharakteristik beschrieben.

Stiel weiss oder dem Hut gleichfarbig, schwach faserig gestreift, kahl und nackt oder mit filziger Basis, verschieden geformt, voll, aber innen weicher,  $26-50 \approx 6-15 \text{ mm}$ .

Fl. weiss, weich. Geruch stark mehlartig. Geschmack mild, mehlartig. Hyphen mit Septen ohne Schnallen.  $\text{FeSO}_4$  ohne Reaktion;  $\text{NH}_3$  gelbbraunhyalin; Guajakol nur in Stielbasis sehr schwach und langsam rötend.

Hab. In lichten Wäldern und Gärten, auf Wiesen nahe Bäumen (Laub- und Nadelhölzern), stets auf dem Erdboden. Fruchtkörper von Juni bis November häufig.

Verbr. Europa, Teile Asiens, Nordafrika, Nordamerika.

Andere Arten: Vielleicht noch einige als *Clitopilus* beschriebene Arten mit nicht eckig-knotigen Sporen. Das Areal von *Hexajuga* beschränkt sich nach dem vorhandenen Material auf die Holarktis, kann aber noch nicht als festgelegt gelten.

## 2. Gen. Octojuga.

Pilze, die an verschiedenen vegetabilischen Resten, auf Mist oder anderen Substanzen mit organischen Beimischungen wachsen, aber nicht direkt auf dem Erdboden. Habitus ähnlich *Dochmiopus*, *Calathinus*, „*Clau-dopus*“. Sporen eiförmig-ellipsoidal, mit 7—8, selten 5—6 zarten, schmalen, schwer erkennbaren Längsstreifen,  $< 10 \mu$  lang. Stiel klein, seitlich oder sehr exzentrisch, verbogen oder ganz fehlend. Lamellen manchmal in exzentrischem Punkt zusammenlaufend. Im übrigen wie *Hexajuga*.

Übersicht über die bisher bekanntgewordenen Arten:

- A. Auf Holz oder anderen Substraten, die organische Beimischungen enthalten, oder auf anderen Pflanzenabfällen, aber nicht auf Mist.
  - I. Mit deutlichem Stielchen, auch im Alter. Auf Nadeln (wenn auch auf nacktem Boden und Hyphen  $< 3 \mu$  diam. siehe Bemerkung am Ende der Besprechung dieser Gattung!) *O. cretacea* (Mre) Sing.
  - II. In der Jugend bisweilen mit winzigem oder undeutlichem Stielchen, im Alter stiello. Meist nicht auf Nadeln.
    - a) Hut 15—40 mm. Oberhauthyphen  $> 3 \mu$  *O. pinsita* (Fr.) Sing.
    - b) Hut 5—7 mm; sein spinnwebiger Überzug besteht aus dünnen Hyphen (2,5—3,3  $\mu$  diam.)  
*O. variabilis* Fay. (= *O. pleurotelloides* Kühn.)
- B. Auf Mist. Stiel vorhanden, aber oft undeutlich. Hut 5—20 mm breit. Hyphen der Hutbekleidung 2—5,8  $\mu$  *O. Passeckeriana* (Pil.) Sing.



*O. cretacea* ist ausführlich beschrieben von Maire (Fungi Catalaunici, Barcelona, 1937, p. 82—83).

*O. pinsita* ist ausführlich beschrieben von Josserand (Bull. Soc. Myc. Fr. 1937. p. 209).

*O. variabilis* ist ausführlich beschrieben von Kühner-Vandendries (Rev. Cytol. et Cytophysiol. Vegetal. 1937).

*O. Passeckeriana* (Pilát) Sing. c. n. (Pleurotus Passeckerianus Pilát = Pleurotellus Passeckerianus Konr.-Maubl. = Pleurotus mutilus Costantin, non Fr.) Abb. bei Pilát, F. Labrousse, Passecker.

Hut weiss, flaumig, trocken, spatelförmig, oval oder kreisförmig, dünn. Hyphen des Flaums 2—5,8  $\mu$ , gewöhnlich  $\pm 4 \mu$  dick, manchmal keulig verdickt (bis 5,8  $\mu$ ), doch gewöhnlich fädig. Hutdurchmesser 5—20 mm.

Lam. weiss, dann blass rosa-ocker-creme, nicht gegabelt, aber mit kürzeren, schmal, zum Rand verschmälert, dünn, kaum herablaufend. Sporenstaub rosa. Sporen (5,8—)7,8(—9)  $\simeq$  (2,5—)3,3—4  $\mu$ , ellipsoidal, seltener fast mandelförmig, mit 5—8 wenig auffallenden Längsstreifen, mit Hilardepression und schief ausgezogenem Hilarteil. Bas. (14—)30(—40)  $\simeq$  (5—)6—7  $\mu$ . Cyst. und Cheilocystiden fehlen.

Stiel weiss, klein, oft exzentrisch, seltener seitlich; 1—3  $\simeq$  1 mm.

Fl. weisslich, zart und sehr dünn. Geruch und Geschmack mehlig. Hyphen ohne Schnallen.

Hab. auf Mist in Champignonkulturen. Erscheint gewöhnlich vor der ersten Ernte, ganz unabhängig von der Jahreszeit. Ziemlich selten. Im Freien an Mist noch nicht festgestellt.

Verbr. Wurde zuerst in Frankreich, dann auch in Mitteleuropa gefunden, von mir auch in Leningrad nachgewiesen.

Insgesamt sind demnach 4 Arten dieser Gattung bekannt. Wahrscheinlich sind noch andere bei Saccardo unter *Pleurotus* und *Claudopus* eingereiht, doch ist es unmöglich zu mutmassen, um welche Arten es sich handeln könnte.

Sogar bei einem so bekannten Pilz wie *Omphalia scyphoides* Fr. sens. Lundell = *Pleurotus mutilus* Fr. sens. Quél., Lange, non Cost. nec al. kam bei mir die Vermutung auf, dass es sich um *Octojuga* handeln könne, da die Hyphen schnallenlos sind. Die Sporen schienen mir allerdings völlig glatt, doch könnten sie zu jung gewesen sein; auch war die Untersuchung nur provisorisch. Ich muss die Klärung dieser Frage späteren Studien überlassen.

Man könnte versucht sein zu glauben, dass zwischen *Calathinus* und *Octojuga* mehr als blosser Konvergenz besteht oder dass auch Jugasporaceen mit ganz glatten Sporen vorkommen. Ich glaube das erstere nicht, das letztere ist mir noch unklar. Sicheres lässt sich erst dann sagen, wenn Sporenstaubfarbe, exakte Tramastruktur und Sporenornamentation bei den *Calathinus*-Arten genügend studiert sind. Zur Zeit ist das nicht der Fall.

## Die Arten der heteromeren Agaricineae („Astrosporés“).

### XVIII. Die Arten der Russulaceae.

(*Russula* — *Lactarius*.)

#### 1. Gen. *Russula*.

Über die Merkmale dieser Gattung siehe Singer, Monographie der Gattung *Russula*, Beih. Bot. Centralbl. 1932; ergänzendes Material bei Heim, Les Lactario-Russulés, Paris 1938.

In Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 170—174 habe ich eine Reihe von Tatsachen zusammengetragen, die in ihrer Gesamtheit beweisen, dass die primitiven Russulen unter den weisssporigen, keine Dermatozystiden besitzenden, meist ziemlich scharfrandigen, mit Velumresten versehenen Arten zu suchen sind, während die ockersporigen, oft scharfen, stets stumpfgerundet gerandeten, keine Velum und Velumrelikte, aber *Russula*-typische Epicutis besitzenden Formen als höhere Russulen anzusehen sind und offensichtlich stark abgeleitet sind (aber infolge auffallender Parallelismen in der phylogenetischen Entwicklung starke Konvergenzerscheinungen aufzuweisen haben).

Was die Ableitung der Russulen betrifft, so habe ich seit langem die Theorie Bucholtz-Lohwag angenommen, die von der Ähnlichkeit gewisser, gewöhnlich zu den Secotiaceen gestellter Gastromycetengattungen ausgehend, *Russula* an diese letzteren anschliesst. Diese Ähnlichkeiten werden von Malençon und Heim noch mehr herausgearbeitet.

Fayod glaubte an eine engere Verwandtschaft der *Russulaceae* und *Hygrophoraceae*. Die von Heim entdeckte *Russula archaea* schien dies in einem gewissen, doch nicht wirklich überzeugenden Mass zu bestätigen. Es bleibt doch eine unüberbrückbare Kluft zwischen *R. archaea* und *Camarophyllus*: „Die Sporen sind verschiedenen Typs, die anatomische Struktur ist vollkommen verschieden... Wie bekannt, besitzen alle Russulaceae heteromere Fruchtkörpertrama. Dies ist nicht der Fall bei anderen Agaricales, einschliesslich die *Hygrophoraceae*. Wie soll man die Herkunft der heteromeren Trama erklären, wenn man zugeben würde, dass *R. archaea* und alle übrigen *Russulaceae* aus *Hygrophori* hervorgingen? Wenn wir jedoch annehmen, dass die *Astrogastraceae*<sup>25)</sup> in Richtung auf die *Russulaceae* evoluierten, so können wir nicht nur alle Übergänge von homöomerer zu heteromerer Trama feststellen, sondern auch das Wesen dieses Merkmals verstehen. Lohwag zeigte, dass alle Hymenialschichten, die auf mechanischen Widerstand stossen, Pseudoparenchym bilden. Ebenso führte die Liquidierung der Kammern bei den *Gastromycetes*, die schon

<sup>25)</sup> Unter diesem Namen fasse ich in Übereinstimmung mit Malençon und Heim die gasteralen Vertreter der Malençon'schen Astérosporinés zusammen, i. e. *Arcangeliiella*, *Maccagnia*, *Octaviana*, *Gymnomyces*, *Hydnangium*, *Elasmomyces*, *Macowanites*, *Martellia*, *Sclerogaster*.

vor der Erreichung des Niveaus von *Elasmomyces* beginnt, zum „Auswachsen“ der Hymenialschicht der Kammern, an deren Stelle wir die pseudoparenchymatischen Nester der Russulaceen finden.“ (Singer, Sov. Botan. 1939, no. 1, p. 96). Man kann natürlich auch noch auf andere, z. B. chemische Differenzen zwischen Hygrophoraceen und Russulaceen hinweisen, die den Hiatus (sofern man von einem solchen zwischen zwei so entfernten Gruppen überhaupt sprechen kann) zwischen beiden noch verstärkt. In diesem Zusammenhang sei auf den hohen Mannitol-Gehalt der *Russulaceae*, verglichen mit dem geringen Prozent bei den *Hygrophoraceae*, hingewiesen (vgl. Frèrejacque 1939).

Das heutige System von *Russula* ist nach phylogenetischen Prinzipien aufgebaut. Die Sektionen entsprechen Entwicklungsstadien, die vermutlich von einigen parallelen Ästen durchlaufen werden, die Subsektionen sind winzige Gattungen und fassen nur monophyletisch abzuleitende Arten zusammen, wofür erst auf dem Niveau der Constantes nicht mehr zu garantieren ist.

Die höheren Russulen sind grösstenteils stark spezialisierte Mycorrhizenpilze. Sie sind vorwiegend auf die gemässigten Zonen beschränkt und auf Coniferae, Salicales und Fagales, Tilia und vielleicht noch andere Bäume spezialisiert. Die niederen Russulen finden sich in allen Erdteilen und sind wenig spezialisiert. Die Ausgangsformen scheinen nur im tropischen Afrika beobachtet zu werden.

#### Übersichtsschlüssel über die Sektionen und Subsektionen:

#### A. Pilz vereinigt in sich mehrere primitive Eigenschaften (blasser Sporenstaub, $\pm$ scharfer Rand, Velum, symmetrische Sporen).

#### I. Mit Velum oder deutlichen Velumresten. Hutfarbe $\pm$ lebhaft bis haselnussfarben. Lamellen nicht alternierend. Fleisch leicht faulend. Tropen und Subtropen. Falls ohne Velum, so Sporen symmetrisch oder Rand tiefgefaltet-gefurcht.

a) Velum bildet eine deutliche Kruste auf dem Hut (siehe II).

b) Velum oft ringförmig oder Sporen symmetrisch (siehe d).

c) Velum nicht ringförmig. Sporen stets asymmetrisch. Hutpigment nicht lebhaft. Rand nicht tiefgefaltet-gefurcht und nicht glatt . . . . . Sekt. *Subvelatae* Sing.

d) Velum fehlt oder meist ringförmig. Sporen asymmetrisch. Hutpigment lebhaft . . . . . Sekt. *Pelliculariae* Heim

1. Häufig beringt. Velum fehlt höchstens ausnahmsweise, aber oft sehr abfällig. Entwicklung pseudoangiocarp.

a) Oxydasen schwach. Stiel wurzelnd. Fleisch gelb fleckend  
Subsekt. *Radicantinae* Heim

$\beta$ ) Oxydasen intensiv wirkend. Stiel nicht wurzelnd. Fleisch unveränderlich . . . . Subsekt. *Discopodinae* Heim

## 2. Nie beringt. Gymnocarp. Alle mild.

## a) Oxydasen schwach. Sporen typisch isoliert bewarzt

Subsekt. *Aureotactinae* Heimb) Oxydasen intensiv wirkend. Sporen typisch  $\pm$  kristuliertSubsekt. *Heliochrominae* HeimII. Ohne Velum. Hutfarbe weisslich oder doch nicht lebhaft. Lamellen meist alternierend oder dicklich und entfernt. Fleisch meist hart, schwer faulend. Wenig Sphärocysten in der Lamellentrama oder Sporen mit allgemeinem Perispor. Hutrand sehr scharf, glatt, Dermatocystiden fehlen. Autoxydation wird häufig beobachtet. Geruch oft sehr ausgeprägt. Ubiquisten, sehr verbreitet, oder tropische Reliktpflanzen. Sekt. *Compactae* Fr.a) Pigment, vom Velum (bei *R. magnifica*) abgesehen, sehr gering. Lamellen alternieren nicht regelmässig, bei Bruch oft etwas bräunlich, rötlich oder violett. Fleisch im Alter nicht schwärzlich. Sporen ohne kontinuierliches äusserstes Perispor. Cystiden vorhanden . . . . . Subsekt. *Delicinae* M.-Zv.b) Pigment graubraun usw., meist reichlich vorhanden. Lamellen alternieren. Fleisch im Alter schwärzlich. Sporen asymmetrisch. Hut höchstens am Rand filzig Subsekt. *Nigricantinae* M.-Zv.c) Pigment gering. Fleisch im Alter rot. Sporen fast symmetrisch, mit hohem Netz (I) . . . Subsekt. *Rubentinae* Heimd) Pigment graulich, reichlich vorhanden. Fleisch im Alter graulich. Sporen mittelhoch und nie nach Typ I ornamentiert, asymmetrisch. Hut stark filzig, nicht nur in der Jugend am Rand Subsekt. *Murinaceinae* Heim

## e) Pigment gering. Lamellen sehr dick, schmal, mit scharfer Schneide, sehr entfernt. Sporen mit allgemeinem, äusserstem Perispor, das die amyloide Ornamentation umgibt, mit stark vorgezogenem dickwandigem Hilarteil. Cystiden fehlen

Subsekt. *Archaeinae*

## III. Ohne Velum, aber mitunter mit eigenartigem feinschorfig oder warzig zerreissendem Überzug am Hut und Stiel. Sporenstaub weiss bis blässer. Geschmack mild, ekelhaft oder scharf. Geruch selten fehlend, meist stark auffallend: Rahmkäse, Fisch, Trimethylamin, Birnenkompott, Malz, Nitrobenzol und Öl usw. Hutfarbe irgendwie gelb bis braun: ocker, lohfarben, messingfarben, stumpf-orangefuchsig, leuchtend chromgelb, graubraun, olivbraun, umbra, rostbraun usw. Hutrand fast stets scharf; falls er fast stumpf ist (besonders im Alter), sind entweder die Sporen nur creme oder das Fleisch ist von scharfem Geschmack und starkem Geruch. Huthaut reagiert oft mit KOH zu einem dunkleren Braun, seltener zu Zitronengelb oder garnicht

Sekt. *Ingratae* Qué. em. Heim

a) Oberste Hutschicht körnig oder felderig. Membran der die Epicutis zusammensetzenden Hyphen oft verdickt.

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Epicutis wenig entwickelt, Velumrest-Schicht<br>nicht mehr ausgeprägt | } siehe B. |
| 2. Epicutis mit Sphärocysten   |            |
| 3. Vereinigt nicht die Merkmale von „1“ und „2“                          |            |

Subsekt. *Fistulosinae*

b) Oberste Hutschicht glatt.

1.  $\text{FeSO}_4$  reagiert, soweit bekannt, lachs ziegelfarben. Fleisch ziemlich kompakt und hart, mild oder scharf, geruchlos. Rand stets scharf. KOH auf Huthaut nicht nachdunkelnd

Subsekt. *Elephantinae*

2.  $\text{FeSO}_4$  reagiert stets normal oder gar nicht. Fleisch ziemlich kompakt bis weich, eher elastisch bis gebrechlich, meist charakteristisch riechend. KOH auf Huthaut nachdunkelnd oder nicht (falls nicht nachdunkelnd, so ist das Huthautpigment ziemlich deutlich gelb, fahl, nicht braun oder grau). Geschmack meist scharf, selten mild

Subsekt. *Foetentinae*

B. Pilz vereinigt in sich sowohl primitive als auch nicht primitive Merkmale, zum mindestens sind Eigenschaften, die eine der primitiven Gruppen kennzeichneten, erhalten geblieben: Mittelgruppe.

I. Das Velum ist bis zu filzigem, bereiftem, areoliertem, feinsammetigem Hut reduziert. Pigment meist sehr lebhaft. Hutrand scharf oder auch stumpf. Sporenstaub weiss bis dunkelocker. (Selten ist die Huthaut kahl oder seidig, dann reagiert das Fleisch mit  $\text{FeSO}_4$  kaum, der Sporenstaub ist weiss, der Hutrand scharf und die Hymenophortrama stark mit fädigen Hyphen untersetzt, so dass die Lamellen speckig-biegsam sind.) Fleisch nicht grauend, nicht bräunend . . . . . Sekt. *Rigidae*

a)  $\text{FeSO}_4$ : —! Hut kahl oder seidig. Sporenstaub reinweiss. Rand scharf. Lamellen biegsam oder regelmässig alternierend

Subsekt. *Cyanozanthinae*

b) Diese Merkmale nicht vereinigend.

1. Huthaut felderig, mit Sphärocysten oder ohne deutliche Epicutis. Staub recht blass . . . Subsekt. *Virescentinae*
2. Huthaut nicht felderig, ohne Sphärocysten, meist mit Flockenhaaren, Haaren oder Dermatocystiden. Falls Sphärocysten ausnahmsweise vorhanden sind, ist die Lamellenschneide heteromorph.

α) Sporenstaub creme oder weiss. Geschmack nie sehr scharf, aber nicht selten anfangs ± scharf oder bitter-

\* Rand scharf oder fast scharf . . Subsekt. *Chlorinae*

\*\* Rand stumpf . . . . . Subsekt. *Lepidinae*

β) Sporenstaub creme-ocker bis satt ocker.

\* Geschmack mild oder fast mild

Subsekt. *Olivascentinae*

\*\* Geschmack scharf oder sehr scharf

Subsekt. *Rubrinae*

II. Das Velum ist reduziert wie unter „I“ angegeben, doch niemals ist die Huthaut areoliert. Der Hut kann selbst völlig kahl sein. Das Fleisch reagiert mit  $\text{FeSO}_4$  grün oder normal (grauosa). Sporenstaub weiss bis dunkelocker. Fleisch graut schliesslich oder bräunt (gilbt). In letzterem Fall ist das Bräunen entweder von grüner  $\text{FeSO}_4$ -Reaktion oder von Trimethylamingeruch oder von beidem begleitet, oder die Sporen sind blasscreme und in Wasser fast glatt . . . . . Sekt. *Decolorantes*

a) Fleisch rötet oft, graut stets. Meist positive Reaktion mit Formol

Subsekt. *Decolorantinae*

b) Fleisch gilbt oft, bräunt stets. Meist positive Reaktion mit Anilin . . . . . Subsekt. *Xerampelinae*

c) Fleisch gilbt oft, bräunt oft.  $\text{FeSO}_4$  reagiert normal. Geruch oft nach Honig . . . . . Subsekt. *Melliolentinae*

C. Bei weissen Sporen ist die Huthaut stets kahl-schmierig und reichlich mit echten Dermatocystiden versehen, lebhaft gefärbt. Meist aber ist der Sporenstaub creme bis ocker. Falls der Geschmack mild oder bitter ist, sind die Sporen meist ziemlich dunkel, oder es sind deutliche Dermatocystiden vorhanden auf der Huthaut. Letztere ist fast stets bemerkenswert kahl und meist schmierig. Falls Dermatocystiden fehlen, sind die Sporen meist dunkelcreme (Crawshay D) bis tief ocker. Falls das Fleisch gilbt oder graut, so sind Dermatocystiden vorhanden. Das Gilben ist nie mit Trimethylamingeruch oder grüner  $\text{FeSO}_4$ -Reaktion verbunden; das Grauen ist stets sehr schwach und mit ausserordentlich scharfem Geschmack oder mit in Wasser fast glatten, weisslichen Sporen + Hutdermatocystiden, oder mit sehr dunklem (ocker bis orange) Sporenstaub verbunden. Falls eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, vergleiche Mittelgruppe B! — Höhere Russulen. . . . . Sekt. *Constantes*

I. Fleisch scharf und Sporen nicht ocker, d. i. Crawshay E oder heller. Dermatocystiden meist zahlreich.

a) Sporenstaub meist weiss oder weisslich. Hutrand gewöhnlich stumpf. Sporenornamentation sehr niedrig oder stark netzig

Subsekt. *Emeticinae*

b) Sporenstaub meist creme bis blassocker. Hutrand entweder in der Jugend oder im Alter ± scharf. Sporenornamentation oft anders als unter „a“ angegeben . Subsekt. *Sardoninae*

II. Fleisch mild oder wenig scharf. Sporen nicht ocker, d. i. Crawshay E oder heller.

- a) Echte Hutdermatocystiden gewöhnlich wenig zahlreich oder sogar fehlend, selten zahlreich. Grosse oder mittelgrosse Pilze und im letzteren Fall meist mit ziemlich kurzem Stiel, auf jeden Fall nicht schlank. Hut nicht grün und nicht oliv, Fleisch nicht oder kaum gilbend . . . . . Subsekt. *Integrinae*
  - b) Echte Hutdermatocystiden meist zahlreich. Schlanke Pilze, mit verhältnismässig ziemlich langem und dünnem, an Basis gewöhnlich dickerem Stiel. Fleisch oft bei alten Exemplaren vergilbt bis honiggelb. Hut nicht grün, nicht oliv (aber es kommen grüne Varietäten purpurner Arten vor)  
Subsekt. *Puellarinae*
  - c) Hut grünlich, oliv, blass, violett usw. Hut eher kurz. Fleisch nicht gebrechlich, nicht gilbend . Subsekt. *Subcompactinae*
- III. Fleisch mild oder scharf. Sporenstaub ocker (Crawshay G. H., nur ausnahmsweise etwas heller).
- a) Kleine, milde Arten ohne Hutdermatocystiden, aber oft mit Primordialhyphen. Hut rot, gelb oder oliv  
Subsekt. *Chamaeleontinae*
  - b) Grössere, milde oder sehr schwach scharfe oder bittere Arten mit oder ohne Dermatozystiden . . . Subsekt. *Alutaceinae*
  - c) Kleine oder grosse, milde oder leicht scharfe bis sehr scharfe Arten mit zahlreichen Hutdermatocystiden. Grosse Arten sind typisch deutlich scharfschmeckend . Subsekt. *Urentinae*

Bem.: Die Untersektionengruppe unter „CI“ wird von Heim als *Fragiles* zusammengefasst, die Untersektionengruppe „CII“ wurde von mir 1926 als Formenkreis *R. integra* zusammengefasst, und die Untersektionengruppe „CIII“ in der Untersektion *Russulinae* vereinigt.

#### Sekt. *Pelliculariae* Heim.

Die Untersektion *Aureotactinae* ist durch *R. aureotacta* Heim (Madagaskar) vertreten. Siehe Heim, Lact.-Russ., p. 122.

Die Untersektion *Radicaninae* besteht aus 2 Arten aus dem tropischen Afrika: *R. radicans* Heim und (mit einigem Zweifel) *R. xylophila* Beeli. Siehe Heim l. c., p. 125.

Die Untersektion *Heliochrominae* ist schon formenreicher (alle Arten aus Madagaskar bekannt):

A. Hut < 20 mm, nicht oder wenig gefurcht

*R. heliochroma* var. *liliputana* Heim

B. Hut > 20 mm, stark gefurcht.

I. Mit Basaldiscus (siehe Discopodinae).

## II. Ohne Basaldiscus.

- a) Stiel rotviolett. Sporen
- $< 6 \mu$
- breit

*R. tricolor* Heim (l. c., p. 136).

- b) Stiel weisslich, zitrongelb fleckend. Sporen
- $> 6 \mu$
- breit

*R. heliochroma* Heim (l. c., p. 132).

- c) Stiel weiss,
- $\pm$
- mit Rosa gefärbt, nicht zitrongelb fleckend.
- 
- Sporen
- $> 6 \mu$
- breit . . .
- R. Decaryi*
- Heim (l. c., p. 138).

Die Untersektion *Discopodinae* ist auf der sehr vielgestaltigen (mit und ohne Ring) und vielfarbigen (lila-violettgrau oder orangerot-zitron) *R. annulata* Heim aus Madagaskar begründet (siehe Heim, l. c., p. 141 ff.).

Sekt. *Subvelatae* Sing.

Eine Art im kolchischen Florenbezirk mit Sporenornamentation VI<sup>26</sup>) und „*avellaneus*“ (Sacc.) Hut mit schwefelgelben Velumflocken: *R. subvelata* Sing., eine zweite in Madagaskar mit ebensolchen Sporen und orangerosa Hut mit rosabraunen punktförmigen Schuppen: *R. tuberculosa* Heim. — Ob *R. Balloui* Pk. aus Nordamerika hierhergehört oder zu den *Ingratae* ist mir noch nicht ganz klar.

Beschreibung und Abbildung (Photo) von *R. subvelata* Sing. siehe Singer, Beih. Botan. Centralbl. 1929, p. 90.

Beschreibung und farbige Abbildung von *R. tuberculosa* Heim siehe Heim, l. c., p. 81—83.

Sekt. *Compactae* Fr.

Die Untersektion *Delicinae* M.-Zv. zieht das Interesse dadurch auf sich, dass besonders einer ihrer Vertreter, die sehr häufige und verbreitete *R. delica* var. *glaucophylla* Quél., sehr enge Beziehungen oder doch frappante Ähnlichkeit mit den *Lactarii* der Sektion *Albati* aufweist (vgl. dort).

<sup>26</sup>) Die Einteilung der verschiedenen Formen von Ornamentation der Sporenmembran hat sich in der Praxis bei Beschreibungen von *Russula*- und *Lactarius*-Arten, aber auch von *Astrogastraceen*, von *Melaleuca*, *Lentinellus* usw. als sehr bequem erwiesen. Die Bezeichnung mit Ziffern ist kurz und prägnant und erlaubt durch Kombinierung jedes beliebige Relief scharf zu definieren. Zu den in Beih. Bot. Centralb. 49 Abt. II, p. 218—20 (Monographie der Gattung *Russula* 1932) und im Bull. Soc. Myc. Fr. 51, p. 303—4 (Sur la classification des Russules, 1935) erklärten Typen I bis IX kann man noch einen Typ X (siehe p. 16 dieser Arbeit) zulassen und endlich perforierte Sporenmembran als Typ XI bezeichnen. Die häufigen formlos runzelig-rauen Sporen etwa von *Rhodopaxillus* dürften als Typ XII figurieren. Damit wären alle grundlegenden Ornamentationstypen bei Basidiomycetensporen bezeichnet: Typ I rein cretiert, II schwach cretiert, IIIa retikuliert, IIIb anastomosierend warzig, IV schwach anastomosierend warzig, V geschwänzt-warzig, VI rein warzig (isoliert stachelig), VII kleinornamentiert, VIII catenuliert, IX glatt, d. h. mit kompaktem Perispor, oft in Schollen übergehend; findet sich öfters bei unentwickelten Russulaceen-Sporen. X längsrippig, XI perforiert, XII unbestimmt rauh.



Weiter ist von grossem Interesse *R. magnifica* Pk. und *R. Morganii* Sacc., die beide, besonders erstere, eine auffallende Velumkruste haben. Man ist daher versucht anzunehmen, dass die Entwicklung von den *Astrogastraceae* zu den höheren Russulen auf mindestens zwei parallelen und homologen Ästen realisiert wurde, wobei der eine Ast afrikanischen, der andere vielleicht amerikanischen Ursprungs ist. *R. delica* Fr. ist fast Kosmopolit, fehlt aber in grossen Teilen der Tropen. *R. Morganii* ist nord-amerikanisch; *R. magnifica* ebenfalls. Dazu kommt noch *R. pseudodelica* Lange mit gelblichen Sporen (von der Farbe des Sporenstaubs von *Lactarius helvus* oder *L. pallidus*), der abgeleitete Vertreter dieser Untersektion, von Norditalien bis Dänemark, in Buchenwäldern festgestellt. Die *Delicinae* bestehen demnach aus 4 Arten, zu denen vielleicht noch die südaustralische *R. erumpens* Clel. & Cheel (J. Schäffer hält sie für identisch mit *R. pseudodelica*) und *R. lilacipes* Shear aus den östlichen Vereinigten Staaten hinzutreten.

Ausführliche Beschreibung von *R. delica* var. *glaucophylla* siehe Singer, Mon. Gatt. Russ., p. 370. von var. *Bresadolae* siehe Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 54, 1938, p. 132.

Ausführliche Beschreibung von *R. pseudodelica* siehe J. Schäffer, Russ.-Mon. Annal. Mycol. 1933, p. 315.

Ausführliche Beschreibung von *R. Morganii* siehe Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 55, 1939, p. 226.

Ausführliche Beschreibungen von *R. magnifica* existieren leider nicht. Die relativ ausführlichste bei Beardslee und Coker, Journ. Elisha Mitch. Scient. Soc. 1918, p. 159, Abb. Bull. N. Y. St. Mus. 67, Pl. N. (Peck).

*R. erumpens* siehe Cleland, Toadstools and Mushrooms, Part I, p. 150, Pl. V obere Figur; *R. lilacipes* s. Mycologia 1939, p. 325—7, f. 1.

Die Untersektion *Nigricantinae* M.-Zv. wurde von Heim mit *Lactarius*, Sekt. *Dulces* in Verbindung gebracht. Hier liegen zweifellos gewisse Homologien vor, die ich durch Konvergenz der erst unlängst herausgebildeten Äste erkläre.

Übersichtsschlüssel der Arten:

A. Hut dünn, sein Rand gerieft. Stiel  $70 \approx 8-10$  mm

*R. adustoides* Heim (Madagaskar)

B. Hut fleischig, sein Rand glatt, selten gerieft. Stiel meist kürzer und dicker, stets gedrängener.

I. Lamellen entfernt oder fast entfernt.

a) Fleisch schwärzt unmittelbar *R. robusta* Heim (Madagaskar)

b) Fleisch rötet zunächst *R. nigricans* (Bull.) Fr. (Holarktis)

II. Lamellen gedrängt oder fast gedrängt.

a) Hut feucht wenig oder nicht schmierig. Haut kaum abziehbar.

1. Sporen isoliert punktiert (VI—VII). Fleisch rötet, mild, geruchlos . . . *R. lateriticola* (Heim) Sing. (Madagaskar)

## 2. Sporen netzig skulpturiert.

- α) Fleisch rötet stark und rasch, mit  $\text{FeSO}_4$  grünoliv, Geschmack ziemlich scharf bis sehr scharf. Geruch nach Mehl, Seife oder aromatisch-süßlich, zuletzt fischartig. In Laubwäldern der Ebene und Gebirgsmischwäldern

*R. densifolia* (Secr.) Gill. (Holarktis)

- β) Fleisch rötet mitunter schwach, schwärzt erst im Alter, läuft aber nicht schwarz an, mit  $\text{FeSO}_4$  unmittelbar nach Bruch rötlichgrau bis rötlich, später oft  $\pm$  oliv. Geschmack mild, aber unangenehm, selten wenig scharf. Geruch spezifisch und konstant nach alten Weinfässern. In Wäldern, besonders Pinus- und Piceawäldern

*R. adusta* (Pers.) Fr. (Europa, vielleicht auch Nordasien, Australien und Nordamerika)

- γ) Fleisch läuft ziemlich rasch schwarz an, ohne vorher zu röten, mit  $\text{FeSO}_4$  schmutziggrün. Geschmack wenig scharf oder mild. Geruch frisch schwach, aber im Alter beim Vergehen unangenehm süßlich obstartig. In Wäldern, besonders Laubwäldern

*R. albonigra* (Krlz.) Fr. (Europa, Kaukasus, Nord- und Mittelamerika)

- δ) Fleisch blaut (siehe α, var. *caerulescens*).

- b) Hut schmierig mit abziehbarer Haut. Fleisch läuft schwarz an. Hut zuletzt purpurschwarz

*R. purpureonigra* Petch (Ceylon)

Die *Nigricantinae* bestehen demnach aus 8 Arten und besitzen als Ganzes genommen sehr weite Verbreitung. Es ist nicht ganz unmöglich, dass in Amerika und Australien Formen vorkommen, die nicht völlig identisch mit den europäischen sind<sup>27)</sup>, andererseits ist *R. purpureonigra* vielleicht näher den *Rubentinae*, obwohl diese als filzig-wollig charakterisiert werden.

Ausführliche Beschreibungen der in Europa vorkommenden Arten findet man in den Monographien, anatomische Daten schon bei Fayod und Maire; die afrikanischen Arten sind bei Heim (l. c.) ausführlich beschrieben.

In der Untersektion *Archaeinae* figuriert nur *R. archaea* Heim aus Madagaskar. Sie ist bemerkenswert durch dicke Lamellen und den Mangel an wohldifferenzierten Cystiden, die kleinen, an Basis stark ausgezogenen und dort dickwandigen Sporen, die möglicherweise in ein kontinuierliches  $0,7 \mu$  dickes, amyloides Perispor (ausser der normalen, amyloiden Ornamentation, etwa nach Typ IV) eingehüllt sind. Die Basidien sind ziemlich schmal und teilweise zweisporig. Die Laticiferen sind schlecht sichtbar,

<sup>27)</sup> *R. eccentrica*, von der ich amerikanisches Material in Händen hatte, scheint nur eine exzentrische Form von *R. nigricans* zu sein (vgl. Bull. Soc. Myc. Fr. 1938. p. 227).

schlecht differenziert, nicht färbbar mit bleu cotton, mit Querwänden versehen. Guajack und Guajackol reagieren mit dem Fleisch sehr stark (vgl. auch Heim, l. c., p. 68—71). Da die Art „zähe, dickwandige Sphärocysten“, amyloide Sporen, an die *Nigricantes* erinnernde Huthautelemente und untermischte (mit Sphärocystennestern) Hymenophortrama besitzt, ist sie eine typische *Russula*.

In der Untersektion *Rubentinae* figuriert nur *R. rubens* Heim (l. c., p. 76) und bei den *Murinaceinae* *R. murinacea* Heim (l. c., p. 79), beide aus Madagaskar. Die Sporen der ersteren sind nach Heim fast identisch mit denen von *Lactarius volemus*; beide markieren den Übergang von den *Nigricantinae* zu den *Decolorantinae* (Sekt. *Decolorantes*), den ich bereits 1932 voraussah und der durch die Existenz der *R. purpureonigra* und die Formolreaktion einiger *Decolorantinae*, die von Bataille entdeckt wurde, noch unterstrichen und nunmehr durch die beiden madagaskarer Subsektionen noch sicherer gemacht wurde.

Die Sektion *Compactae* besteht demnach aus 15—17 Arten, von denen weniger als die Hälfte boreal ist. Cleland zieht hierher noch die australische *R. floctonae* Clel. & Cheel, die stark an eine milchlose Form von *Lactarius* gemahnt und, sollte es sich wirklich um *Russula* handeln, mehr an die folgende Sektion erinnert. Vielleicht nur *Lactarius Clarkei*?

#### Sekt. *Ingratae* Quél. em.

Die Untersektion *Fistulosinae* besteht aus einer ganzen Reihe amerikanischer und einer afrikanischen Art:

*R. granulata* Pk., *R. crassotunicata* Sing., *R. affinis* Burl., *R. Burlinghamiae* Sing., *R. pulverulenta* Pk. und *R. fistulosa* Heim.

*R. Balloui* Pk. nimmt eine zweideutige Position zwischen *Subvelatae* und *Ingratae* ein. *R. ochroleucoides* Kauffm. nimmt eine Übergangsstellung zwischen *Fistulosinae* und *Lepidinae* (Sekt. *Rigidae*) ein. *R. oblecta* Sing. stellt eine zwischen *Fistulosinae* und *Foetentinae* intermediäre Form dar.

Ausführliche Beschreibung von *R. crassotunicata* Sing. siehe Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 132—134; Vergleichstafel für *R. granulata*, *crassotunicata* und *affinis* siehe Bull. Soc. Myc. Fr. 1939, p. 232.

Ausführliche Beschreibung von *R. pulverulenta* bei Burlingham (North American Flora IX, p. 215) und Kauffman (Agaricaceae of Michigan, p. 134); mikroskopische Daten siehe Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1939, p. 230—231.

Ausführliche Beschreibung von *R. fistulosa* (Form A und B, var. *grata* Heim und var. *macrocystis* Heim) siehe Heim, l. c., p. 93—103.

Typische *Fistulosinae* sind demnach 5 amerikanische Arten und 1 afrikanische, zu denen sich noch einige Übergangsformen gesellen, die alle amerikanisch sind. J. Schäffer zog auch *R. ventricosipes* Pk. hierher.

Die Untersektion *Elephantinae* besteht aus einer europäischen Art und 4 amerikanischen. Es sind dies *R. elephantina* Fr. (= *mustelina* Fr.); *R.*

*persobria* Kauffm. ap. Sing., *R. Earlei* Pk., *R. cremoricolor* Earle, *R. tennesseensis* Sing.

Ausführliche Beschreibungen der europäischen Art siehe in den Monographien.

Ausführliche Beschreibungen von *R. persobria* und *tennesseensis* siehe Bull. Soc. Myc. Fr. 1939, p. 228—230.

Diese Sektion hat einige gemeinsame Züge mit den *Compactae* und war daher früher (Fries und seine Nachfolger, Singer 1926—35) mit diesen vereinigt. Andererseits weist die europäische Art gewisse gemeinsame Züge mit den *Chlorinae* (Sekt. *Rigidae*) auf, als deren Ahnen ich die *Elephantinae* als Ganzes betrachtet, ansehen möchte, während andererseits gewisse Formen (z. B. *R. persobria*) lebhaft an die primitiveren *Foetentinae* (Stirps *Foetens* z. B. besonders *R. consobrina*) erinnern.

Die Untersektion *Foetentinae* zerfällt in 3 Gruppen, die ich als stirpes ansehe, die aber bei Melzer-Zvára als 2 selbständige Untersektionen figurieren (die dritte, tropische Gruppe war den letztgenannten Autoren noch unbekannt), ein Standpunkt, der ebenfalls einiges für sich hat, vor allem die Tatsache, dass die *Felleinae* Melz.-Zv. = Stirps *Fellea* Sing. trotz ihrer Verwandtschaft mit den *Foetentinae* Melz.-Zv. = Stirps *Foetens*, gewisse frappante Ähnlichkeiten mit den *Emeticinae* aufzuweisen haben derart, dass die Stellung von *R. Raoultii* nicht ganz einmütig entschieden wurde. Die dritte Gruppe, die Stirps *Heimii*, ist auf *R. Heimii* Sing. nom. nov.<sup>28)</sup> gegründet und besitzt in der oberen Hutfleischzone ein Pigment von lebhafter Farbe, grauende Stielbasis und negative  $\text{FeSO}_4$ -Reaktion. Es ist nicht ausgeschlossen, dass *R. Singeri* Heim eher hierher als in Stirps *Fellea* gehört.

Die Stirps *Foetens* besteht aus folgenden Arten und Varietäten:

1. borealen: *R. foetens* Pers., var. *minor* Sing., var. *grata* (Britz.) Sing., var. *laurocerasi* (Melz.) Sing., *R. punctipes* Sing., *R. farinipes* Rom., *R. consobrina* var. *rufescens* J. Schöff.<sup>29)</sup>, var. *pectinatoides* (Pk.) Sing., var. *sororia* Fr., var. *pectinata* (Bull.) Sing., *R. Kellyi* Burl.; *R. obtecta* Sing. — *R. punctipes* ist ostasiatisch (China, Japan), *R. foetens* ist holarktisch, dringt aber bis Nordafrika und Südasien vor. *R. farinipes* ist nur europäisch, *R. obtecta* und *R. Kellyi* nur amerikanisch.

2. tropischen: *R. elastica* Heim (ut subspec. *R. foetentis*), *R. deremensis* Henn. (letztere nahe *R. foetens* var. *minor*, erstere nahe *R. farinipes*). — Beide aus Ostafrika (Madagaskar).

3. In Australien wurde *R. consobrina* var. *pectinatoides* gefunden.

Die Stirps *Fellea* besteht aus folgenden Arten (Übersichtsschlüssel siehe Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 138—139, aber dort fehlt *R. simillima* Pk. non Lge.-Sing. und *R. innocua* Sing. sowie *R. albida* Pk., erstere mit

<sup>28)</sup> *R. velutipes* Heim (1938) non Velen. (1920).

<sup>29)</sup> Siehe ausführliche Beschreibung, „Bem.“!

zahlreichen echten Hutdermatocystiden und Sporenornamentation IIIb, IV, V (VI), Staub A, A—B oder B, Geschmack scharf; letztere beide mit zahlreichen echten Hutdermatocystiden und Sporenornamentation VI, V, IV, Sporenstaub A—B, B. Geschmack mild. Ferner fehlt bei B1b nach „Dermatocystides“ das Wort „souvent“; denn *R. disparilis* hat keine Dermatocystiden):

1. borealen: *R. citrina* Gill., *R. Raoultii* Quél. (die man als an Laubholz gebundene Subspecies der vorigen betrachten kann), *R. albida* Pk., *R. innocua* Sing., *R. citrinoclora* Sing., *R. fellea* Fr., *R. simillima* Pk., *R. solaris* Ferd.-Wing., *R. disparilis* Burl., *R. ochroleuca* Pers. mit ihren formae. — Davon sind *R. citrina* und *ochroleuca* holarktisch, wobei sie aber in Sibirien mindestens gebietsweise fehlen, *R. Raoultii*, *innocua*, *fellea*, *solaris* sind nur europäisch, erreichen aber z. T. Nordafrika oder den Kaukasus; *R. citrinoclora* kommt in den eurasischen Hochgebirgen selten vor, *R. simillima* und *disparilis* sind nur nordamerikanisch.

2. südchinesisch-südamerikanischen: *R. orinocensis* Pat.

3. tropisch-afrikanischen: *R. Singeri* Heim (sofern nicht zur *Stirps Heimii*).

Im ganzen finden wir als zu den *Foetentinae* gehörig nicht weniger als 20 Arten und zahlreiche Varietäten, von denen einige beinahe auch als Arten gehen könnten (die *R. foetens* var. *laurocerasi* und die Varietäten von *R. consobrina*).

Aus Brasilien ist ein ganz eigenartiger Typ mit bärtigem Hutrand beschrieben: *R. Theissenii* Rick, ein Pilz, der sich vorerst schwer einordnen lässt, der aber, falls wirklich *Russula*, eine neue Konvergenz mit *Lactarius* verkörpern würde.

Ausführlich beschrieben ist *R. foetens* (siehe die Monographien), *R. punctipes* (Ann. Crypt. exot. 1936, p. 90, und Imai, Journ. Fac. Hokk. Imp. Univ. 1938, p. 344—345), *R. farinipes* (J. Schäffer, Russ.-Mon., p. 428, und Singer, Annal. Mycol. 1935, p. 311 als *R. simillima*), *R. consobrina* varr. (siehe die Monographien, aber var. *pectinatooides* = *R. pectinata* J. Schäff.), *R. obtecta* (Bull. Soc. Myc. Fr., im Druck), *R. elastica* (Heim, l. c., p. 84), *R. deremensis* (Heim, l. c., p. 87), *R. citrina* (Sing. Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 136); *R. innocua* (Annal. Mycol. 1935, p. 304); *R. citrinoclora* (Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 137), *R. fellea* (siehe die Monographien), *R. simillima* (Burlingham, North American Flora IX, p. 219, und Singer, Bull. Soc. Myc. Fr., im Druck), *R. solaris* (siehe die Monographien), *R. disparilis* (Burlingham, Mycologia 1918, p. 94, und J. Schäffer, Russ.-Mon., Annal. Mycol. 1933, p. 447), *R. ochroleuca* (Singer, Mon. Gatt. Russ., p. 311), *R. Singeri* (Heim, l. c., p. 91), *R. Heimii* (Heim, l. c., p. 106).

Eine ganz ungenügend bekannte Art ist *R. pseudopectinata* Henn. in Voeltzkow aus Madagaskar. Nach J. Schäffer ist Material in Berlin nicht zugänglich und Heim konnte den Pilz in Madagaskar nicht wiederfinden. Die übrigen nicht ausführlich beschriebenen Arten sind demnach

hinreichend charakterisiert. *R. insignis* Quél., *pallescens* Karst., *foetentula* Pk. sind kaum etwas anderes als Synonyme bekannter Arten.

Da ich nunmehr Gelegenheit hatte, die nordische *R. consobrina* Fr. in Mengen zu studieren, lasse ich ihre ausführliche Beschreibung folgen, um so mehr, als die Position dieses Pilzes (zwischen *Foetentinae* und *Decolorantinae*) schwankend ist.

*R. consobrina* Fr. = *R. consobrina* var. *rufescens* J. Schöff. Gute Abb. sind: Cooke, t. 1055, Migula, I 65.

Hut umbra, graubraun, haselnussfarben-ockergrau und dann in der Mitte oft umbra, gegen Rand überhaupt meist heller, schwach aderig, seltener fast glatt (Aderung gleichfarbig oder glasighyalin), gewölbt, mit Nabel, dann gewölbt mit niedergedrückter Mitte, zuletzt flach-trichterförmig, in der Mitte fleischig; 40—110 mm breit, meist 50—100 mm. Hutepicutis aus zylindrischen, stumpfen oder fast spitzen, unten meist flaschenförmig verdickten Haaren gebildet, die eine abstehende Palisade bilden. Sie sind oben farblos, unten meist pigmentiert, 1,5—3  $\mu$  dick. Wenige echte Dermatocystiden in der Epicutis. Diese mit zerstreutem oder kompaktem in SV. blauendem Inhalt, keulig oder kopfig eingeschnürt, 33—56(—100)  $\approx$  6,5—8  $\mu$  gross, stumpf, die längeren schon laticiferenähnlich. Laticiferen in der Huthaut massenhaft, viel schmaler als die Cyst. Hypodermhyphen fädig, nicht abstehend, 2,5 und mehr  $\mu$  dick. Häufig sind Haare oder Hyphen funktionell oder jedenfalls chemisch in Laticiferen umgewandelt, da in SV. blauend. Huthaut makroskopisch kahl, schmierig, ziemlich rasch trocknend und dadurch glanzlos werdend oder stellenweise glänzend, zu  $\frac{4}{5}$  abziehbar, mit KOH zunächst nur in der Mitte schwach nachdunkelnd, später, besonders trocken, überall schwach nachdunkelnd. Rand völlig glatt oder im Alter ganz kurz und schwach höckerig gefurcht, anfangs scharf bis fast stumpf, später fast scharf bis fast stumpf, nie deutlich gerundet, dünnfleischig.

Lam. cremeweiss, dann blasscreme, am Stiel einfach, fast schmal bis breit (meist ungefähr 8 mm breit), in der Randhälfte oder in der Mitte am breitesten, entschieden nicht bauchig, anastomosierend, sehr stark gegabelt oder stark, aber unregelmässig untermischt, oft auch beides gleichzeitig, am Stiel verschmälert oder abgerundet-fast-frei, gedrängt oder fast gedrängt. Sporenstaub B (Cr.) mit oft mehr orangeflichem Ton, oder C (Cr.). Sp. s. m. hyalin, warzig, kurzellipsoidisch bis länglichrund im Umfang, mit mittelgrossen Öltropfen, 8,5—10  $\approx$  7,5—9  $\mu$ , einige bis 11  $\approx$  10  $\mu$ , in Jodlösung mit Ornamentation III, meist IIIa, wenige IIIb; Stacheln 0,4—0,8  $\mu$  hoch. Bas. (34—)40—45(—50)  $\approx$  8—8,3—10  $\mu$ , 4-sporig, Ster. 6,6—7,5  $\mu$  lang. Cyst. fusoid oder breit zylindrisch-fusoid, oben meist mit kleiner sackartiger Ausstülpung (3,5—5  $\mu$  lang) appendikulierte, seltener unappendikulierte und stumpf, bis 125  $\mu$  lang und 6,3—11  $\mu$  dick, ziemlich zahlreich an Fläche und gehäuft an Schneide (diese subheteromorph). Trama vesikulös. Durch Sulfovanillin werden die meisten

Cystiden ganz oder fast ganz blau, und wenige zerstreut-körnig oder nicht körnig, doch das tief wurzelnde Stielchen oft rosa. Durch Anilin werden die Lamellen auf der Tropfstelle fleischbräunlich, schliesslich rotbraun, und ringsherum grüngrau bis malachitgrün oder blau.

Stiel weiss, im Alter mit grauen Flecken oder graulich netzaderig, feinerunzelig, voll, starr und fest, dann bei Regenwetter ziemlich gebrechlich und ausgestopft, bei trockenem Wetter fest bleibend und mit glatthohlen Räumen, spindelförmig, da oben und unten verjüngt, seltener anders geformt, oft breitgedrückt, 60—125  $\times$  20—30 mm. Die Dermatozystiden des Stieles sind meist keulig und 5—6  $\mu$  dick, oben stumpf, mit in SV. blauen Inhalt.

Fl. weiss, unmittelbar unter der Huthaut dieser gleichfarbig, in der Peripherie  $\pm$  in graulich neigend und im Alter und bei Verletzung im Stiel entschieden grauend, nur bei trockenem Wetter und nach einigem Liegen bei Verletzung zunächst schmutzig anlaufend, fest, bei trockenem Wetter sehr fest bleibend, bei feuchtem Wetter schliesslich gebrechlich. Geschmack einen Moment mild, dann ziemlich rasch entschieden scharf bis sehr scharf. Geruch fehlend oder sehr angenehm frucht- (etwa apfel-) artig. FeSO<sub>4</sub>: grau. Formol: rötlich (wie *R. decolorans* und *vinosa*). Anilin reagiert ebenso wie auf den Lamellen, aber mit bräunlich-fleischfarbenem, schliesslich venezianischrotem Ring um die Tufstelle. Hyphen ohne Schnallen an den Septen.

Hab. Immer im Piceetum, besonders auf nackter Walderde des Piceetum vacciniosum, einzeln oder gruppenweise. August bis September. In manchen Jahren häufig und dann meist in Gemeinschaft mit *Boletus edulis*. Vielleicht auch unter *Abies*?

Verbr. Schweden, Finnland, nördlicher Teil der europäischen und asiatischen USSR. Ob auch in Mitteleuropa, bleibt mir zweifelhaft. Die von mir seinerzeit aus Würzburg (leg. Zeuner) erhaltenen Exemplare weichen ein wenig ab (Beschreibung siehe Singer, Monographie der Gattung *Russula*, Beih. Bot. Centralb., p. 316—317), und ich habe meine damaligen Befunde bei obiger Beschreibung absichtlich nicht mit verwendet. In England scheint der Pilz jedoch vorzukommen; denn die Cooke'sche Tafel ist sehr gut.

Bem.: Geruch und Formolreaktion weisen hier auf *Decolorantes*! Falls wir den Pilz bei letzteren einreihen (trotz der Ähnlichkeit mit var. *sororia*), so würden var. *sororia*, var. *pectinatoides* und var. *pectinata* selbständig und wären wohl unter dem gemeinsamen Namen *R. pectinata* zu führen (falls es nicht, wie J. Schäffer will, bewiesen wird, dass diese Varietäten als Species anzusehen sind). Diese Umordnung hat einiges Bestechende für sich. In diesem Falle wäre *R. consobrina* ein weiteres Bindeglied zwischen *Nigricantinae* und *Decolorantinae*. Doch möchte ich den Pilz zunächst nicht von var. *sororia* usw. wegweisen, um so mehr, als mir z. Z. über die Formolreaktion von letzterer nichts bekannt ist. Doch

scheint die rote Formolreaktion eine Parallelreaktion der fakultativen Rötung durch Autoxydation zu sein, die wir bei allen europäischen *Decolorantes* und *R. densifolia*, *adusta* und *nigricans* beobachten. *R. adusta*, die an einem meiner Fundorte (nördlich Waskelowo, karelische Landenge) zusammen mit *R. consobrina* vorkommt, ist von dieser äusserlich oft nur bei aufmerksamer Untersuchung der Lamellenanordnung und des Geschmacks und Geruchs zu unterscheiden.

### Sekt. *Rigidae* Fr.

Die Untersektion *Virescentinae* enthält folgende Arten:

A. Mit Chlorgeruch . . . . . *R. chlorinosma* Burl. (USA.)

B. Ohne Chlorgeruch

I. Haare der Hutepicutis auf Sphärocystenschicht. Stirps *Virescens* (*R. virescens* (Schäff.) Fr., *R. crustosa* Pk., *R. Patouillardii* Sing.)

II. Kein Pseudoparenchym und keine Dermatozystidenpalisade in der Hutdeckschicht. Stirps *Viridella*

(*R. viridella* Pk., *R. schizoderma* Pat., *R. septentrionalis* Sing.)

III. Hut-Tomentum besteht aus Dermatozystidenpalisade. Stirps *Polycystis* . . . . . (*R. polycystis* Sing.)

Was *R. chlorinosma* Burl. betrifft, so habe ich amerikanisches Material untersucht, das (bereits?) keinen Chlorgeruch aufwies und mit dem Typus nicht verglichen werden konnte. Diese Exemplare beziehen sich auf Stirps *Virescens*.

Demnach besteht diese letztere aus 4 Species, von denen eine über Europa, Ostasien, Kaukasus und Nordamerika verbreitet ist (*R. virescens*), eine andere auf Madagaskar beschränkt ist, während die beiden restlichen nur in Nordamerika vorkommen. Die Stirps *Viridella* besteht aus einer nordamerikanisch-ostasiatischen Art (*R. viridella* + var. *yunnanensis* Sing.), einer madagaskarer Art (*R. schizoderma* i. e. S.) und einem Vertreter der europäischen Subarktis. Diese geographische Verteilung ist sehr eigenartig und schwer erklärbar. Stirps *Polycystis* ist nordamerikanisch.

Ganz unbestimmbar ist einstweilen *R. polyphylla* Pk. (Nordamerika).

Die Untersektion *Cyanoxanthinae* enthält mit voller Sicherheit nur *R. cyanoxantha* (Europa, Kaukasus, Nordafrika und vielleicht Nordamerika) und ihre Varietät *variata* (Bann.) Sing. (Europa, Nordamerika). *R. simulans* Burl. ist von letzterer kaum verschieden. *R. heterospora* Beardsl. (Nordamerika) mit sehr eigenartigen Sporen (glatt,  $9-12 \approx 3,5-4,3 \mu$ ) bedarf noch eingehender Studien; ich stelle sie nur ganz provisorisch hierher. Ausführliche Beschreibungen existieren dagegen von *R. cyanoxantha* (siehe die Monographien) und var. *variata* (Singer in Fedde, Repert. 33, 1934, p. 351 und Annal. Mycol. 1935, p. 314).

*R. senecis* Imai ist Synonym von *R. punctipes*. Demnach ist der Geschmack frisch sehr scharf, der Geruch stark.



Die Untersektion *Chlorinae* zerfällt in folgende Artengruppen:

A. Stirps *Mariae* mit gut entwickelten Cheilocystiden und wenig zahlreichen Cystiden. Epicutis ohne Dermatozystiden, mit Haaren. Fleisch mit  $\text{FeSO}_4$  nicht lachsrosa. Stiel verschieden geformt.

1. europäisch-amerikanisch-australisch, polymorph und polychrom. Sporenornamentation II . . . . . *R. Mariae* Pk.
2. amerikanisch. Sporenornamentation VI . . . *R. Smithii* Sing.
3. tropisch-afrikanisch. Sporenornamentation IIIa

*R. madegassensis* Heim

B. Stirps *Vesca* ohne besonders differenzierte Cheilocystiden und ohne Hutdermatocystiden, oder mit sehr wenigen, mit Haaren, selten ohne Haare. Fleisch mit  $\text{FeSO}_4$  gewöhnlich lachsrosa. Stielbasis gewöhnlich verjüngt.

1. holarktisch. Hut stumpfrosa-inkarnat-indischrot, mitunter blass oder bräunlich, seltener grün, meist kahl. Sporenornamentation VI, V, IV, Staub weiss. Geschmack mild. *R. vesca* Fr.
2. eurosibirisch. Hut grün, selten braun, zitronblass, schmutzigweiss, meist schwach sammetig. Sporen IV, V, VI, auch IIIb, oft sehr klein; Staub weiss. Geschmack mild. Lamellen gewöhnlich mit grünlichem, bräunlichem oder zitronenblassem Schein

*R. furcata* (Gmel.) Pers.

3. kleinasiatisch. Hut schön braun. Sporen mit undeutlicher Ornamentation, sehr klein. Lamellen der Exsiccate lederfarben. Geschmack und Sporenfarbe unbekannt. Hut im Gegensatz zu den übrigen Arten dieser Stirps ohne Haare . . . . *R. Pilatii* Zv.
4. mitteleuropäisch. Hut olivgrün, zitronengelb oder weiss, auch mit rötlicher Nuance. Sporenornamentation IIIb, IV, selten VI (VII), blass creme im Staub, bisweilen sehr klein. Lamellen blass strohfarben vom Sporenstaub, anfangs leicht scharf schmeckend

*R. chlora* (Gill.) Melz.-Zv.

C. Stirps *Grisea* ohne besonders differenzierte Cheilocystiden, mit meist zahlreichen Dermatozystiden in der Epicutis des Hutes.  $\text{FeSO}_4$ -Reaktion meist inkonstant oder bei verschiedenen Formen verschieden (fast alle europäisch<sup>31)</sup>).

1. In dem mittleren Gürtel Europas und im Kaukasus, die Nordgrenze der Buche nicht überschreitend, mit *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Tilia* wachsend. Sporenornamentation III (II); Staub B C D (Cr.)

*R. parazurea* J. Schöff.

<sup>31)</sup> Eine *R. modesta* und *R. parazurea* ähnliche Art, die ich provisorisch mit ersterer identifiziere, erhielt ich aus Nordamerika. Typusmaterial von *R. modesta* konnte ich nicht vergleichen. Jedenfalls enthält Stirps *Grisea* auch 1 nordamerikanische Form. (siehe „C 4“). Ferner erinnert *R. aeruginea* Kauffm. non al. (siehe Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1939, p. 268!) stark an *R. grisea* ssp. *R. pithyophila* Sing.-Vas.

2. In Europa, besonders im mittleren, aber auch im nördlichen Gürtel, mit Laub- und Nadelbäumen verbunden. Sporenornamentation IV. selten anders; Staub B (C) (Cr.). Fleisch sub cute meist purpurn  
*R. grisea* (Pers.) Fr. sens. Gillet.
- 2a. Fleisch sub cute nicht purpurn. Stets im sandigen Pinetum  
 ssp. *R. pithyophila* Sing.-Vas.
3. In Europa, besonders im mediterranen Florengebiet, vielleicht auch in Nordafrika; erreicht in Osteuropa Tatarien, in Westeuropa Paris; stets mit *Betula*. Sporenornamentation IV, V, VI—VIII, VI, IV—II; Staub (C) D. Hut anfangs stark bereift. . . *R. Ferreri* Sing.
4. In Nordamerika unter Rhododendron und im Mischwald. Sporenornamentation VI, selten V, IV. . . *R. modesta*? Peck sens. Sing.
- D. Provisorische Artengruppe, bei der die Epicutis- und Hymeniumstruktur unbekannt ist. Alle nordamerikanisch: *R. ornaticeps* Burl., *R. sulcatipes* Murr., *R. flocculosa* Burl. (= *R. vesca* Fr.?), *R. modesta* Pk.<sup>31</sup>).

*R. Mariae* Pk. ist den europäischen Mykologen als *R. amoena* oder *R. punctata* Gill. bekannt und als solche von ihnen beschrieben. Die Art ist sehr vielgestaltig, auch in Amerika, was mir die Untersuchung von Peck'schen Originalen und Exemplaren von Smith und Kauffman zeigte:

- A. Hut lebhaft rot. Stiel rosa. Kleiner Pilz mit kleinen, schmalen Cheilocystiden und ohne Cystiden. USA. . . . . *f. roseorubra*
- B. Hut meist anders gefärbt. Cheilocystiden grösser, bes. länger
  - I. Hut purpurn oder lila. Stiel blau-rosa.
    - a) Geschmack oft etwas scharf<sup>32</sup>). USA. . . . . *f. subacris*
    - b) Geschmack mild<sup>32</sup>). Europa . . . . . *f. amoena* (Quél.)
  - II. Hut chamois, gelb, fast orange usw. Ohne Sphärocysten in der Epicutis.
    - a) Heteromorphismus der Lamellenschneide schwach ausgeprägt. Hut chamois, später ockergelb. Stiel weiss. USA.  
 var. *subflavida* Sing.
    - b) Heteromorphismus der Lamellenschneide scharf ausgeprägt. Hut chromgelb, zitronengelb.
      1. Stiel weiss, dann blau-rosa oder lila oder von Anfang lila.  
 Europa . . . . . *f. violeipes* (Quél.)
      2. Stiel bleibend weiss. Europa . . . . . *f. citrina* (Quél.)
      3. Stiel gelb. Das Pigment inkrustiert die Hyphen. USA.  
 var. *flavida* (Pk.)
  - III. Hut grün. Stiel weiss. Europa . . . . . *f. olivacea*

<sup>32</sup>) Wir haben hier dieselbe interessante Parallele wie bei *R. cyanoxantha* und *variata*: In Amerika kommt vorwiegend die ± scharfe Form vor, in Europa die milde.

Ob die *R. Mariae* Clel. aus Australien mit einer dieser Formen oder überhaupt mit *R. Mariae* identisch ist, ist schwer zu sagen. Am ähnlichsten ist *f. amoena*.

*R. Smithii* ist ausführlich beschrieben von Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 140.

*R. madagassensis* bei Heim, l. c., p. 118.

*R. Pilatii* ist beschrieben bei Zvára, Bull. Soc. Myc. Fr. 1932, p. 256. Siehe auch Ergänzungen bei J. Schäffer, Russ. Mon., p. 326 und 223.

*R. chlora* im Sinne Melzer-Zvára's, siehe Melzer & Zvára, Česk. Holub. 1927.

*R. Ferreri* ist ausführlich beschrieben von Singer, Revue de Mycologie 1936, p. 284.

*R. ?modesta* Pk. sens. Sing. ist ausführlich beschrieben von Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 55, 1939, p. 245/6.

Die übrigen Arten lese man in den Monographien nach.

Die Untersektion *Lepidinae* Melz.-Zv. enthält folgende Formen:

A. Hut grün, grüngrau. Nicht tropisch (siehe „D“ und vgl. Chlorinae!)

B. Hut grau, grüngrau, graubraun. Tropisch (Stirps Cinerea).

I. Sporen fein punktiert (VII—II, VII—IV, nach Heim VII—VI; mitunter selbst IX) . . . . . *R. cinerella* Pat.

II. warzig-feingrätig (III) . . . . . *R. cinerea* Heim.

C. Hut braun, aber nicht graubraun. Ziemlich unsichere Arten aus Europa und Amerika.

D. Hut lila, purpurn, violett, blau (Stirps Lilacea).

I. In Europa und Asien. Hut matt. Geschmack mild.

a) Lamellen beständig weiss wie Kalk. Im Piceetum (*P. orientalis* und *P. excelsa*). Sporen niedrig ornamentiert

*R. azurea* Bres.

b) Lamellen zuletzt creme. Sporenornamentation 0,5—1,0  $\mu$  hoch, selten niedriger und dann vom Typ III. Nie in reinem Piceetum, sondern unter Salicales und Fagales.

1. Sporenornamentation überwiegend VI. Sibirien und Europa bis in den Norden . . . *R. lilacea* Qué! var. *Melzeriana*.

2. Sporenornamentation überwiegend III. Österreich

*R. lilacea* var. *retispora*

II. In Nordamerika. Hut glänzend oder Geschmack nicht völlig mild.

a) Geschmack schliesslich etwas scharf, selten mild. Dermato-cystiden fehlen. Sporenornamentation VI, V, IV. Hut bis 40 mm breit, violettlila, mehlig, matt . . . . *R. subtilis*

b) Geschmack mild. Hutdermatocystiden fehlen. Sporenornamentation VI, 0,8—1,5  $\mu$  hoch. Hut dunkelviolettpurpurn glänzend

*R. sericeonitens* Kauffm.

## E. Hut rot, rosa, gelblich oder weiss.

I. Exsiccat lebhaftest rot von Chlorovanillin. Guajack negativ  
*R. aurora* Krbhlz.

II. Keine lebhaft, jedenfalls keine bleibend lebhaft Reaktion mit Chlorovanillin; aber stets blauend mit Guajack.

a) Hutrand bleibt gefurcht; mit Buckel. Durchmesser > 55 mm. Stiel weiss. In Sümpfen. USA. *R. praeumbonata* Burl.

b) Sporen mit grossen Stacheln von 0,6—1,3  $\mu$  Länge und zartem vollem Netz (IIIa). Kein Buckel. Grosser Pilz. USA.

1. Hart und kräftig . . . . . *R. pseudolepida* Sing.

2. Zart und gebrechlich

*R. perplexa* Burl. (= *purpurina* aut. am.)

c) Pilz vereinigt nicht die unter „a“ und „b“ angegebenen Merkmale.

1. Geschmack mild oder bitterlich.

a) Hutepicutis mit Dermatozystiden. Fleisch bitterlich

*R. lepida* Fr.

ß) Hutepicutis ohne Dermatozystiden. Fleisch mild oder bitterlich.

\* Hut gelblich. Sporenornamentation II, IIIa, IIIb (—IV), VII, bis 0,3  $\mu$  hoch. USA.

*R. ochroleucoides* Kauffm.

\*\* Hut weisslich oder lebhaft rot bis rosa und dann oft mit rötlichem Stiel.

§ Europäische (nordafrikanische) und nordasiatische Arten:

° Sporenornamentation IIIb, IV. Hut weisslich. Lamellen breit und fast entfernt

*R. lactea* (Pers.) Fr.

°° Sporenornamentation IV, V, VIII. Hut meist gefärbt. Lamellen  $\pm$  breit, gedrängt.

× (Mycorhiza-?) Verbindung mit *Quercus*

*R. Zvarae* Velen.

×× (Mycorhiza-?) Verbindung mit *Fagus*

*R. emeticicolor* (J. Schöff.)

°°° Sporenornamentation VI. Hut gefärbt

*R. lilacea* f. *carnicolor* Bres.

°°°° Sporenornamentation VII. Kleiner Pilz mit angenehmem Geruch. Lamellen ziemlich schmal . . . . . *R. subminutula* Sing.

§§ Amerikanische Arten mit ungenügend bekannter Sporenornamentation

*R. pulchra* Burl., *R. blanda* Burl., *R. subvelutina* Pk., *R. uncialis* Pk., *R. albella* Pk.

## 2. Geschmack anfangs mild, nach einigen Sekunden brennend.

- a) Stiel weiss. Membran der Epicutishaare  $< 1 \mu$ . Sporen entweder mit Ornamentation II oder mit Stacheln von weniger als  $0,8 \mu$  Höhe. Nordamerikanische Arten.

\* Hut gelb. Sporenornamentation II

*R. pseudoochroleuroides* Sing.

\*\* Hut blass rosapurpurn, ungleich gefärbt. Sporenornamentation IV, V (VI) . . . *R. corallina* Burl.

- β) Stiel gelb. Membran der Epicutishaare  $> 1 \mu$ . Sporenornamentation höher als  $0,8 \mu$ , nicht Typ II entsprechend.

Madagaskar . . . . . *R. citrinipes* Heim.

Die unter E aufgezählten Arten mit Ausnahme von *R. lilacea* f. *carnicolor*, *ochroleuroides* und *pseudoochroleuroides* sowie *R. citrinipes* und *R. corallina* bilden zusammen eine Stirps *Lepida*. *R. corallina* und *citrinipes* eine andere: *Corallina*.

Als Beispiel für eine Art der Stirps *Lilacea* führe ich die Beschreibung von *R. lilacea* var. *Melzeriana* an.

*R. lilacea* Quélet. var. *Melzeriana* Sing. [= *R. lilacea* aut. plur., typ. = *R. carnicolor* Bres. (forma!)] Abb. alle nicht sehr gut: Bresadola, Icon. t. 429 stellt eine Forma dar, Quélet, Bull. Soc. Bot. Fr. 1876. t. 2, f. 8 ist nicht sehr gut; ebenso Lebedeva, Griby (ohne Nummer).

Hut matt lila, matt purpurn, bisweilen mit weisslichem Rand, mit gleichfarbiger oder olivgrüner, rotbrauner oder schwarzpurpurner, selten blasser Mitte, convex, dann meist in der Mitte niedergedrückt oder konkav, 30—80 mm. Rand gerundet-stumpf, seltener fast stumpf bis fast scharf, glatt, seltener kurz gefurcht, sehr selten lang höckerig-gefurcht. Haut sehr schmierig bei Regen, aber rasch trocknend, zu  $\frac{2}{3}$  des Radius oder ganz abziehbar, sammetig aussehend, meist nur in der Jugend bisweilen mit mehligem Rand, oft körnig punktiert. Dermatocystiden fehlen gewöhnlich vollkommen, auch Haare fehlen oft. Primordialhyphen bis  $6 \mu$  breit.

Lam. weiss, zuletzt cremeweisslich, besonders beim Trocknen, gedrängt bis (fast) entfernt, verschieden angeheftet oder frei, meistens ausgerandet-ausgebuchtet; untermischt oder fast alle gleichlang, gegabelt, seltener alle einfach, anastomosierend, vorn am breitesten (meist 5—6 mm breit). Sporenstaub weiss (A, B nach Crawshaw). Sporen s. m. 7—9, oft bis 10,5 (—12)  $\approx$  6—8,5 (—9)  $\mu$ , Ornamentation 0,6—1,3  $\mu$  hoch, Typ VI (ziemlich konstant, selten mit Übergängen zu Typus V oder IV, noch seltener II, III oder VIII). Bas. 32—45  $\approx$  9—13,5  $\mu$ . Cyst. 45—84  $\approx$  6,5—12  $\mu$ , meist stumpf, mit wenig Inhalt, selten bis mässig häufig, in Sulfovanillin nicht blauend oder nur in der oberen Hälfte blauend. Lamellenschneide nicht subheteromorph, sondern eher homomorph, aber oft fast heteromorph, besonders gegen Rand, durch Haare, die sich zwischen Basidien und Cystiden finden (20—120  $\approx$  1,5—5  $\mu$ , meist 3—3,5  $\mu$  breit). Diese Hymenialhaare entsprechen den Hyphen, die man auf Hut und Stiel findet.

Stiel weiss, oft mit roter oder rosa Färbung, anfangs meist fein mehlig, verschieden geformt, voll aber weich und bald mit lockerem, wattigem Mark ausgestopft, zuletzt oft hohl, 30—70  $\approx$  6—18 mm. Ohne Dermatozystiden.

Fl. weiss; gewöhnlich weich-zerbrechlich. Geschmack immer mild. Geruch fehlt gewöhnlich.

Hab. Unter *Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*, im Norden Europas und in Sibirien in gemischten Nadel-Laubwäldern, gewöhnlich unter *Populus*, selten unter *Betula*. Fruchtkörper von Juni bis Oktober. Im allgemeinen selten.

Verbr. Europa, Nordafrika, Nord- und Ostasien.

Bem. Die niederösterreichischen Exemplare unterscheiden sich durch Sporenornamentation u. a. (ausführliche Beschreibung siehe Annal. Mycol. 1935, p. 317). Die amerikanischen Exemplare unterscheiden sich wenig, kommen aber doch *R. subtilis* näher. In der Buchenzone Europas kommt oft eine feuerrote bis fleischrote oder blass rosarote Form vor, die in der Mitte oft oliv ist. Vom Standort ist sie nicht abhängig. Ich beobachtete sie in Frankreich und stellte fest, dass mikroskopisch zwischen ihr und var. *Melzeriana* kein Unterschied besteht. Bresadola beschrieb sie erstmals aus Südtirol: *f. carnicolor* (Bres.). Die nordisch-sibirische Pappelform ist nie rot.

Ausführliche Beschreibung von *R. cinerella* siehe Singer, Ann. Crypt. Exot. 1936, p. 90 und Heim, l. c., p. 116.

Ausführliche Beschreibung von *R. cinerea* siehe Heim, l. c., p. 117; von *R. citrinipes* siehe Heim, l. c., p. 104.

Ausführliche Beschreibung von *R. pseudolepida* siehe Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck), ebendort *R. pseudoochroleucoides*.

Diagnosen von *R. subtilis*, *sericeonitens*, *praeumbonata*, *ochroleucoides*, *pulchra*, *blanda*, *subvelutina*, *uncialis*, *albella* und *corallina* siehe Burlingham in North Am. Fl. IX; ergänzende Bemerkungen in Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck) für *R. subtilis*, *sericeonitens*, *ochroleucoides*, *uncialis*, *corallina*.

Diagnose von *R. emeticicolor* (ut „variatio“) siehe J. Schäffer, Annal. Mycol. 1937, p. 112; *R. subminutula* siehe Singer, Cavanillesia 1938, p. 9.

Ausführliche Beschreibung von *R. Zvarae* und *R. aurora* siehe J. Schäffer, Russula-Mon., p. 356, 352.

Ausführliche Beschreibung von *R. lactea* siehe Singer in Fedde, Repertorium 1934, p. 352 und Annal. Mycol. 1935, p. 318.

Ausführliche Beschreibungen von *R. azurea* und *R. lepida* siehe in den Monographien.

Die Untersektion *Olivaceinae* Sing. besteht aus folgenden Arten (falls der Schlüssel zur Bestimmung benützt wird, sind stets auch die *Integrinae* *Chamaeleontinae*, *Alutaceinae* und *Urentinae* zu vergleichen).

- A. Hut lebhaft rot bis rosa. Sporenstaub E (Cr.). Ornamentation VI, V, IV (II—IIIb). Im Laubwald . . . . . *R. borealis* Kauffm.
- B. Hut lebhaft rot bis rosa. Sporenstaub G (Cr.). Ornamentation III, IV, VIII. Im Laubwald. Fleisch sehr bitter-styptisch  
*R. pseudointegra* Arn.-Gor.
- C. Hut anders gefärbt oder — falls lebhaft rot bis rosa — Sporenstaub dunkler als E (Cr.) und Fleisch nie bitter.
- I. Phenolreaktion schliesslich bis zu schokoladebraun gehend. Mittelgrosse Pilze. Sporenornamentation III—IV. Lamellenschneide subheteromorph oder fast homomorph.
- a) Lamellen zuletzt ziemlich intensiv gefärbt. Geruch gewöhnlich nach Jodoform an Stielbasis. Stiel graut nicht  
*R. punctata* Krbhlz.
- b) Lamellen schliesslich blassocker. Stiel geruchlos, graut ein wenig . . . . . *R. serissima* Pk.
- II. Phenolreaktion schliesslich bis zu tief heidelbeerfarben gehend. Grosser Pilz. Sporenornamentation VI (IV). Cheilocystiden spitz, in Sulfovanillin nicht blauend . . . *R. olivacea* (Schäff.) Fr.
- III. Phenolreaktion unbekannt. Amerikanische Arten  
(*R. Davisii* u. a.)

*R. borealis* ist den europäischen Mykologen als *R. Melzeri* bekannt. Originale Kauffman's sind mit letzteren identisch. Die Art kommt daher in der Laubwaldzone der ganzen nördlich-gemässigten Zone vor. Beschreibung siehe in den Monographien, in Agaricaceae of Michigan (Kauffman), p. 150, und Ergänzungen Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck). *R. pseudointegra* Arn.-Gor. siehe in den Monographien. *R. punctata*<sup>33)</sup> und *olivacea*<sup>34)</sup> ebendort. *R. serissima* siehe Burlingham, N. A. F. IX, p. 212 und Ergänzungen von Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck).

*R. pseudointegra* ist europäisch und geht bis zum Kaukasus, immer Quercus und Fagus folgend. *R. punctata* ist holarktisch, ebenso vermutlich die viel seltenere *R. serissima* und mit Sicherheit die häufige *R. olivacea*, wobei *R. punctata* mit Coniferen Mycorrhiza bildet und *R. olivacea* in den verschiedensten Wäldern und unter den verschiedensten Bäumen vorkommt, aber die Südgrenze der Taiga nordwärts nicht überschreitet. Tropische Arten kommen in dieser Untersektion bereits nicht mehr vor. Man kann also sagen, dass mit Eintritt in die Sporenstaubkategorie E die Russulen rein aussertropisch werden.

Die Untersektion *Rubinae* Melz.-Zv. besteht aus wenigen Arten, der *R. rubra* Fr. sens. Bres. mit ihren Subspecies, der *R. badia* Quél. und *R.*

<sup>33)</sup> In Amerika *R. Murrillii* genannt.

<sup>34)</sup> In Amerika *R. ochrophylla* genannt.

*cinnamomicolor* Krbhlz. sowie wenigen amerikanischen Formen (*R. Hibbardiae* u. a.), die ungenügend studiert sind.

Die Sektion *Rigidae* besteht folglich aus mindestens 53 Species und ist ihrer grossen Majorität nach holarktisch; nur die *Virescentinae* weisen einen grösseren Prozentsatz tropischer Arten auf, die *Chlorinae* und *Lepidinae* je eine Art, doch gehen *R. cyanoxantha* und *R. lepida* noch bis in die afrikanischen Tropen. *Olivaceinae* und *Rubrinae* schliessen sich dem Areal der in sie gestellten Arten nach mehr den *Constantes* an. Es wäre überhaupt kein Fehler, wenn man die letztgenannten Subsektionen zu den *Constantes* stellen würde.

#### Sekt. *Decolorantes* Mre. em.

Die Untersektion *Xerampelinae* Sing. besteht aus 3—4 Arten:

1. *R. compacta* Frost ap. Pk. ist ursprünglich als Vertreter der *Compactae* beschrieben worden und steht diesen letzteren auch scheinbar nahe, vor allem durch die anfängliche Armut an Pigment, die kompakte Konsistenz, den ausgesprochen scharfen Hutrand. Doch das Fehlen von regelmässig eingemischten Kurzlamellen, die streckenweise etwas verdickte Membran der Huthaare weist in gewisser Hinsicht auf die Möglichkeit einer Ableitung von den *Fistulosinae*. Die Reaktion des Fleisches mit  $\text{FeSO}_4$  ist bislang nicht bekannt. Sollte sie nicht oliv sein, so liesse sich eine Ableitung der *R. compacta* und damit wohl aller *Xerampelinae* von den *Fistulosinae* sehr wohl rechtfertigen und die *Xerampelinae* kämen dann, wie es auch Heim vorschlug, bei den *Rigidae* zu stehen. Wäre sie aber oliv, so spräche das sehr für Verwandtschaft zwischen allen Arten, die eine solche Reaktion aufweisen und die *Xerampelinae* blieben innerhalb der *Decolorantes*.

*R. compacta* Frost ap. Pk. ist ausführlich beschrieben bei Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 141. Sie ist auf Nordamerika beschränkt.

2. *R. xerampelina* (Schäff.) Fr. ist eine Sammelart oder ein Rassenkreis, vielleicht aber auch nur eine echte Species, die aber dann sehr veränderlich unter verschiedenen ökologischen Bedingungen ist, d. h. in eine Reihe von Adaptaten zerfällt; in Amerika wurden diese Adaptate oder Elementararten als *R. xerampelina*, *fucosa* und *squalida* beschrieben. In Europa beobachtet man 7 Varietäten, die sich von *R. oreina* folgendermassen unterscheiden:

Hut  $\pm$  sammetig, selten kahl. Alte Exemplare riechen meist, trocknende oder faulende stets wie Trimethylamin. In der Ebene und montanen Zone der Gebirge,

Sie unterscheiden sich untereinander wie folgt:

A. Hut heller bis dunkler lebhaft rot, sammetig. Stiel fast immer rosarot, rosa. Stiel nicht sehr fest. Rote Nadelwaldform

var. *rubra* (Britz.) Sing.



- B. Hut braunoliv bis oliv, sammetig. Stiel weiss, nicht sehr fest.  
 Olivfarbene Nadelwaldform . . . . . var. *elaeodes* Bres.
- C. Pilz vereinigt nicht die unter „A“ oder „B“ gegebenen Merkmale.
- I. Hut gewöhnlich mit Olivtönung, wenigstens in der Mitte. Stiel weiss oder rosa, nicht sehr fest. Sporenornamentation meist 0,6—0,7  $\mu$  hoch. Birken-Erlen-Form . . . var. *olivascens* (Fr.) Zv.
- II. Hut gewöhnlich dunkel purpurrot, mit selteneren lebhaft rosa-roten oder hellrötlichbraunen Formen (Mutationen?). Stiel meist weiss, nicht sehr fest. Sporenornamentation meist 0,6—0,7  $\mu$  hoch. Eichenform (seltener unter anderen Laubbäumen)  
 var. *quercetorum* nom. nov.
- III. Hut meist anders gefärbt. Stiel weiss, seltener rosa, meist sehr hart. Sporenornamentation höher als 0,7  $\mu$ .
- a) Hut amethystfarben und grün. Form des Abietetum der Pyrenäen . . . . . var. *Marthae* Sing.
- b) Hut rötlich, schmutziggelblichrosa usw., oft mit hellockerfarbenen Tönungen.  $\text{FeSO}_4$ -Reaktion und Geruch nur bei sehr alten gebräunten Exemplaren deutlich.
1. Anilinreaktion auch im Alter undeutlich. Sporen immer sehr gross mit Ornamentationstyp VI. Geruch fehlt. In Gebirgen und in Nordeuropa in Nadel- und Mischwäldern, Parks usw. . . . . var. *pseudomelliolens* Sing.
2. Anilin färbt im Alter immer deutlich rot. Sporen nicht immer sehr gross und vom Typ VI. Geruch häufiger im Alter vorhanden als im Alter fehlend. Im Laubwaldgürtel, besonders unter *Fagus* . . . . var. *Barlae* (Quél.) Mass.

*R. xerampelina* mit ihren Varietäten ist in den Monographien ausführlich beschrieben. Sie ist zirkumpolar verbreitet. Die von Cleland beschriebene *R. xerampelina* kann auch etwas anderes sein.

3. *R. oreina* Sing. ist durch kahlen Hut, beständige Geruchlosigkeit und Vorkommen über der Baumgrenze (im Altai) bestimmt. Sie ist ausführlich beschrieben in Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 142. Ebenso wie *R. compacta* sich den Primitiven Russulen nähert, nähert sich diese Art den Höheren Russulen.

Die Untersektion *Melliolentinae* Sing. ist ihrer systematischen Position nach ungeklärt. Die beiden hierhergehörigen Arten, *R. melliolens* Quél. und *R. viscida* Kudrn. dürften Unterarten einer Gesamtart sein, wobei letztere den Nadelwaldmykoökotyp verkörpert. Die nicht weissen Sporen und spärlichen bis fehlenden Huthautcystiden sowie der Geruch und stärkere Verfärbung trennen sie von der Stirps *Atropurpurea* (Subsekt. *Emeticinae*). Es ist aber vielleicht noch verfrüht, sie heute schon als Nebenzweig des zu den *Emeticinae* führenden Astes anzusehen, um so

mehr, als die Ableitung der *Emeticinae* auf mindestens dreierlei Weise gedacht werden kann. Deshalb habe ich sie 1926 in die Nähe von *R. xerampelina* und Verwandten gestellt; was etwa ihren äusseren Merkmalen entspricht.

*R. melliolens* und *R. viscida* sind in meiner Mon. Gatt. Russ. 1932 ausführlich beschrieben. Erstere ist europäisch, wurde aber später von mir auch in den Vereinigten Staaten nachgewiesen. Letztere ist bisher nur aus Mitteleuropa bekannt.

Die Untersektion *Decolorantinae* zerfällt in 2 Gruppen.

1. Arten mit weisslichen Sporen (genaue Färbung entweder nicht bekannt oder A, B—Cr.). Die einzige europäische Art, *R. Rickenii* Sing., ist zweifelhaft. Die übrigen Arten sind nordamerikanisch: *R. Burkei* Burl., *R. nigrescentipes* Pk., *R. cinerascens* Beardsl., *R. subdepallens* Pk. (Falls Hut grau, siehe „2“!)

Die einzige ausführlich beschriebene Art dieser Gruppe ist *R. subdepallens* Pk. (Singer, Bull. Soc. Myc. Fr., im Druck).

2. Arten mit Sporenstaub C, D, E (meist E!), selten bis G oder nur B.

A. Hut blassgelb. Sporen  $< 8 \mu$ , nie fast glatt

*R. subflava* Sing. nom. nov. (= *R. flava* Beardsl.)

B. Hut lebhaft gelb (chromgelb bis zitronengelb, seltener ausblassend). Sporen meist  $8-10 \mu$  gross. Unter *Betula*, selten unter *Populus tremula* oder *Alnus* . . . . . *R. flava* Rom.

C. Sporen wesentlich grösser, nie fast glatt oder Hut weder gelb noch lebhaft rot bis purpurn noch oliv, sondern gelbrötlich, etwas matt-orange, oder zweifarbig: ziegelfarben und gelblich.

I. Fleisch deutlich scharf, schwach grauend. Epicutis immer mit Dermatozystiden. Pigment in wässriger Lösung grün und schwach fluoreszierend. Im Laub- und Mischwald

*R. Romagnesii* Sing.

II. Fleisch nur in der Jugend öfters deutlich scharf; im Alter und beim Trocknen deutlich grauend. Epicutis mit Dermatozystiden oder ohne sie. Pigmente in wässriger Lösung nicht untersucht. Sporen  $10-12,5-15 \mu$  lang, mit Ornamentation III oder IV—V. In Berg- und Sumpf-Nadelwäldern. Grosser Pilz *R. decolorans* Fr.

D. Hut grau, gelbgrau, braungrau. Sporen B, C

(*R. consobrina* Fr., siehe *Ingratae*!)

E. Hut lederfarben oder creme. Sporen fast glatt *R. magna* Beardslee

F. Hut rot, purpurn, oliv.

I. Hut oliv. Sporen mit Ornamentation VI oder IV, V (siehe *R. vinosa*!).

## II. Hut nicht oliv oder Sporen anders.

a) Hut lebhaft rot. Fleisch schwärzt. Sporen sehr gross (11—14  $\mu$ ) . . . . . *R. Steinbachii* Cern.-Sing.

b) Wenn Hut rot, so Fleisch grauend oder vorher rötend und Sporen etwas kleiner.

1. Mit zahlreichen geraden keuligen Dermatocystiden, bald mit blassem, bald mit gelblichem Inhalt. Hut hellpurpurn bis blassrot. Fleisch graut schwach. Nordamerika

*R. Kauffmaniana* Sing.

## 2. Pilz mit anderen Merkmalen.

a) Hut lebhaft rot.

\* Sporenornamentation IV. Hut 50—70 mm breit. Im Nadel- und Laubwald (Pinus, Abies, Betula). Spanien  
*R. seperina* Dup. sens. Sing (1936)

\*\* Sporenornamentation VI. Hut 65—105 mm breit. Im Fichtenwald . . . *R. vinosa* f. *phoenix* (Kuč.) Sing.

ß) Hut weiss-purpurn, dunkelpurpurn, violett.

\* Sporenornamentation VI, seltener IV, V. Hut 40—150 mm breit. Dermatocysten meist fehlend  
*R. vinosa* Lindbl. und *R. rubescens*

\*\* Sporenornamentation IV (II—IV, IV—VIII, V, VI). Hut 30—70 mm breit. Dermatocystiden stets vorhanden.

° Geschmack mild. Unter Laubbäumen (Quercus, Castanea) und Wacholder. Westeuropa

*R. seperina* Dup. typ.

°° Geschmack leicht scharf. Im Sphagnetum nahe Pinus. Osteuropa

*R. vinosa* var. *subseperina* Sing. ined.

*R. subflava* ist nordamerikanisch, ebenso *R. magna*, *R. Kauffmanii* und *rubescens* (letztere vielleicht nicht selbständig nach meinen Untersuchungen).

*R. flava*, *decolorans* und *vinosa* sind holarktisch, mit grösserer Verbreitung in den nördlicheren Gebieten.

*R. Romagnesii* und *seperina* sind besonders in Westeuropa verbreitet, *R. Steinbachii* in Mitteleuropa.

Wir haben demnach in dieser Gruppe etwa 10 Arten vor uns, die alle der gemässigten Zone der nördlichen Hemisphäre angehören.

Ausführliche Beschreibung von *R. Kauffmaniana* bei J. Schäffer, Russ.-Mon., p. 384, s. auch Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck).

Ausführliche Beschreibung von *R. flava*, *decolorans*, *vinosa* in den Monographien.

Ausführliche Beschreibung von *R. seperina* erhält man durch Zusammenstellung von Originaldiagnose und -zeichnungen (Bull. Soc. Myc.

Fr. 1935) mit Makroskopischen Ergänzungen von Heim (Fungi Iberici) und Singer (Annal. Mycol. 1936).

Ausführliche Beschreibung von *R. Romagnesii* bei Romagnesi, Rev. Myc. 1937, p. 24—25 (als *R. constans*).

Ausführliche Beschreibung von *R. Steinbachii* bei Singer, Annal. Mycol. 1934, p. 457, und 1935, p. 315.

Die bemerkenswertesten Typen dieser Gruppe sind *R. magna* und *R. Romagnesii*. Erstere hat das intensive Schwärzen, die ziemlich entfernten Lamellen, das schwammig-feste Fleisch und die Sporenornamentation von den *Nigricantes*, aber der abrupt stumpfe Rand, die gleichlangen Lamellen und der blass ledergelbe oder „cinnamon buff“-Sporenstaub sowie der Gesamteindruck bei den Beardslee-Coker'schen Photos spricht entschieden für die *Decolorantinae*<sup>35</sup>). *R. Romagnesii* dagegen ist umgekehrt ein Übergang zu den höheren Russulen. Hier spricht sehr vieles für enge Verwandtschaft mit *R. decolorans*, mit deren Varietät *constans* Britz. (non Karst.) ich sie zunächst identifizierte. Andererseits zeigte sich bei *R. Romagnesii* schon weitgehende Konvergenz mit den *Urentinae*. Es ist gänzlich unmöglich zu sagen, welche Arten von diesen letzteren mit *R. Romagnesii* verwandt sind und welche auf *R. alutacea*, *R. lutea*, *R. aurata* zurückgehen, also von *Rigidae* ableitbar sind, und, ob es überhaupt Arten gibt, die sich von *Decolorantinae* ableiten.

Der Chemismus der *Decolorantinae* und die Existenz von 4 weiss-sporigen *Decolorantinae* sowie der *R. magna* in Amerika, in Verbindung mit der Auffindung von *R. rubens* und *R. murinacea* in Afrika und *R. purpureonigra* auf Ceylon, machen die Ableitung der *Decolorantinae* von anlaufenden *Compactae* mehr als wahrscheinlich. Diese Folgerung habe ich bereits 1932 gezogen und Heim schliesst sich ihr an (1938).

Nach den vorhandenen Daten ist es jedoch durchaus möglich, dass die *Decolorantes* letzten Endes auf die *Decolorantinae* reduziert werden müssen, oder doch auf *Decolorantinae* + *Xerampelinae* (17—19 Species).

#### Sekt. *Constantes* Sing.

Hierher gehören alle Arten, die ein gewisses Niveau der phylogenetischen Entwicklung erreicht haben, hauptsächlich nackten Hut, mit  $\text{FeSO}_4$  nicht grünendes und nicht unveränderliches, mit Formol nicht rötendes Fleisch, cremefarbenen oder ockergelben Sporenstaub; ist aber der Sporen-

<sup>35</sup>) J. Schäffer schreibt: „Der Pilz gehört auch nach dem Autor in die Nähe von *nigricans*“ und stellt ihn selbst in die *Nigricantinae*. Beardslee sagt aber nur, das Schwärzen sei ähnlich dem von *R. nigricans* und die getrockneten Exemplare könnten leicht für *R. nigricans* gehalten werden, aber sie seien „amply distinct“. Noch deutlicher ist Coker: „Diese ist etwas ähnlich *R. nigricans*, aber unterscheidet sich scharf... Sie ist am nächsten verwandt mit *R. xerampelina*...“

staub noch weiss, so ist der Hutrand schon stumpf, die Dermatocystiden des Hutes sind sehr zahlreich und der Geschmack des Fleisches meist  $\pm$  scharf.

Nahe den *Constantes* kommen bereits gewisse Gruppen aus anderen Sektionen, die offensichtlich eine Übergangsstellung einnehmen, so die Stirps *Fellea*, die Untersektionen *Rubrinae* und *Olivaceinae*, die *Mellioleninae* und einige *Chlorinae* (besonders *R. Ferreri*).

Daraus folgt, dass diese Sektion, die heute unentbehrlich ist, nicht als monophyletisch ableitbar unterstellt werden kann. Man muss sich vorstellen, dass verschiedene Äste in ihren jüngsten Verzweigungen stark konvergieren, d. h. die allgemeine Entwicklungsrichtung aller Äste ist eine gemeinsame. Man konnte nur versuchen, Subsektionen aus wirklich verwandten Arten zu bilden; doch die *Sardoninae*, *Emeticinae* und *Ureninae* können auch als heterogen angesehen werden.

Die Untersektion *Emeticinae* M.-Zv. besteht aus 2 europäischen „Gesamtarten“, *R. atropurpurea* Krbz. und *R. emetica* (Schäff.) Pers., sowie aus einer Gruppe vorwiegend amerikanischer, aber teilweise noch ungenügend bekannter Arten mit ähnlichem Pigment wie *R. atropurpurea*, aber stärker ornamentierten Sporen (*R. parvula* Burl., *vinacea* Burl., *bicolor* Burl. u. a.). Jede dieser drei Formengruppen stellt eine Stirps dar. Dazu kommen noch höchst ungenau studierte Arten von zweifelhafter Position: *R. subfragilis* Henn., *R. viscosa* Henn., *R. periglypta* Bk. et Br. aus Südasien sowie *R. redolens* Burl. und *R. viridioculata* Burl. aus Nordamerika. Die beiden madagaskarischen Russulen, die von Heim hierhergestellt wurden, gehören m. E. kaum zu den Höheren Russulen, obwohl sie gewisse Züge mit den *Emeticinae* gemein zu haben scheinen.

Endlich möchte ich *R. arenaria* Sing., die ich zunächst zu den *Sardoninae* stellte, nunmehr eher der Stirps *Atropurpurea* als völlig autonome Art eingliedern.

Übersicht über die Varietäten von *R. atropurpurea* (die sich z. T. in Zukunft leicht als Subspecies erweisen könnten):

A. Kleiner Pilz. Stiel dünn. Hut sehr dunkel, etwas sammetig. Geschmack sehr entschieden scharf. Im Piceetum

Var. *atropurpurella* Sing.

B. Pilz mittelgross oder gross. Stiel nicht dünn. Hut ganz kahl. Meist im Laubwald.

I. Stiel rosarötlich. Geschmack scharf. Sporenornamentation II—III.

Var. *rubripes* Sing.

II. Stiel weiss oder doch ohne Rot.

a) Entschieden, aber doch nicht unerträglich scharf bis sehr schwach scharf. Hut weinpurpurn, blasspurpurn usw., manchmal grün (f. *dissidens*) oder bräunlich (f. *pantherina*). An

- feuchteren Standorten oft mit grauem Stiel und blasserem Hut (f. depallens). Meist unter *Quercus* Var. *atropurpureoides* Sing.
- b) Geschmack fast mild oder mild. Hut sehr dunkel, lilapurpurschwarz, mit lebhafter purpurrotem bis fast feuerrotem Rand  
Var. *Krombholzii* Sing.
- c) Geschmack fast mild oder mild. Hut blass inkarnat-purpurn, weinrosa . . . . . Var. *Bresadolae* (Schulz.) Sing.
- d) Geschmack sehr scharf. Hut blass inkarnat-purpurn, weinrosa. Stiel mit bräunlichen Stellen  
Var. *alutaceomaculata* (Britz.) Sing.

Übersicht über die Unterarten von *R. emetica*:

- A. Sporen entweder alle mit Ornamentation IIIa oder einige mit IIIb und dann niedrig ornamentiert.

I. Sporenornamentation 0,3—0,6—0,9  $\mu$  hoch.

- a) Pilze der Waldzone. Hut nicht dunkelrot. Pilz meist mittelgross oder klein und dann ziemlich schlank.
1. Stiel mit Anilin rasch kupferfarben. Lamellen mit Anilin nicht blauend, nur schwach gelbblass. Geschmack schwach scharf oder mild. Nordisches Piceetum, bes. Piceetum sphagnosum . . . . Subspec. *R. aquosa* (Leclair) Sing.
  2. Stiel mit Anilin erst nach einigen Stunden, wo überhaupt, kupferfarben. Lamellen mit Anilin grünlich-zitronengelb, zuletzt meist blaugrün oder schwarzblau. Geschmack sehr scharf brennend. Feuchte und mittelfeuchte Laub-, Misch- und Nadelwälder, im Sphagnum selten und meist bei *Betula*, im trockenen Laubwald meist nur am moosigen Grund der Stämme, an Holz oder an sumpfigen Stellen. Tritt in zahlreichen formae auf, die nach Hutfarbe differieren und von denen jede einzelne in einer Laub- und einer Nadelwaldform vorkommt

Subspec. *R. fragilis* (Pers.) Sing.

- b) Pilze der alpinen und arktischen Flora; entwickeln sich unabhängig von Bäumen, sind aber mitunter an *Salix herbacea* gebunden. Andere Formen wachsen einfach zwischen Kräutern und Moos oder mit den strauchförmigen Birken des Nordens und Ostens. Hut dunkelrot. Pilz meist ziemlich klein bis sehr klein, aber verhältnismässig gedrunge

Subspec. *R. alpestris* (Boud.) Sing.

- II. Sporenornamentation 0,9—1,3—2,0  $\mu$  hoch. Besonders in Hochmooren und nordischen Sphagnummooren, vorwiegend im Sphagnum pinosum

- a) Hut lebhaft scharlach-zinnoberrot, manchmal ausgeblasst. Lamellen durch Anilin anfangs zitronengelb, dann blaugrün bis schwarzblau . . . . . Subspec. *R. euemetica* Sing.
- b) Hut purpurn. Nordamerika (mir noch etwas zweifelhaft; v. s.)  
Subspec. ined.

B. Sporen alle mit Ornamentation IIIb oder IV, IIIa und IIIb. Ornamentation zerstreut und niedrig ( $< 1 \mu$ ). Hut lebhaft rot, scharlach-rosarot, zinnoberrot, selten abendrotrosa. Fleisch meist sehr fest und hart. Fruchtkörper klein (dann meist ziemlich gedrunken) bis mässig gross, erscheinen in trockenen Perioden des Jahres (Juni—Juli, Oktober—November). Mit *Fagus* und *Quercus* eng verbunden, an Holz, Wurzeln oder auf dem Erdboden

Subspec. *R. Mairei* (Sing.) Rom.

Einige Subspecies von *R. emetica* (*fragilis*, *euemetica* . . .) sind ausser in Europa und Asien auch in Nordamerika sehr verbreitet und gehen dort oft unter besonderen Namen<sup>36)</sup> (*R. rugulosa* usw.). *R. atropurpurea* ist westeuropäisch und mitteleuropäisch, vermengt sich mit der mediterranen Flora und wird gegen Osten immer seltener, ist aber aus Japan angegeben. Die Beschreibungen der beiden genannten Arten siehe in den Monographien. *R. arenaria* ist bisher nur aus der mediterranen Dünenregion Spaniens bekannt; ausführliche Beschreibung bei Singer, Annal. Mycol. 1935, p. 305. Beschreibung von *R. vinacea* wolle man bei J. Schäffer, Russ.-Mon., p. 455, nachsehen. Die übrigen Arten sind nirgends hinreichend ausführlich beschrieben.

Die Untersektion *Sardoninae* zerfällt in folgende Gruppen:

- A. Stiel weiss. Habitus von *Russula emetica* ssp. *fragilis* Stirps *Fallax*
- B. Stiel weiss — dann Habitus von *Russula emetica* ssp. *euemetica* oder *R. atropurpurea* var. *Krombholzii*, d. h. Pilze nicht schlank gebrechlich — oder Stiel rot, rosa, purpurn, sei es auch nur teilweise.
  - I. Sporenornamentation VII. (Siehe Emeticinae!)
  - II. Sporenornamentation nicht VII.
    - a) Stielfleisch weiss oder gelbend. Sporenstaub B, C, D (E)—Cr.  
Stirps *Sardonina*
    - b) Stielfleisch weiss, schliesslich schwach grauend. Sporenstaub (D—E), E—Cr. . . . . Stirps *Expallens*
- C. Stiel weiss und Hut weiss. Sporenornamentation IIIa, seltener IIIb. Nordamerika . . . . . Stirps *Albidula*
- D. Hut „lividus“ oder olivgrau usw. Einige amerikanische Arten mit nicht ganz aufgeklärter Affinität.

<sup>36)</sup> Ob *R. fragilis* Clel. und *R. persanguinea* Clel. hierhergehören (beide australisch), lässt sich ohne Exsiccate nicht sagen.

Die Stirps *Fallax* enthält folgende Arten:

A.  $\text{NH}_3$  reagiert meist rötlich. Sporen mit langen isolierten Stacheln (oder Stacheln zu Graten verdichtet), gross. Geruch oft ähnlich *R. Queletii* oder *R. fellea* oder wie Honig. Europa und Asien

*R. fallax* (Fr.) Sacc.

B.  $\text{NH}_3$  reagiert nicht.

I. Sporenornamentation II. Subalpine Art, wächst unter *Betula* im Kaukasus . . . . . *R. cristulispora* Sing.

II. Sporenornamentation III, IV, V, VI oder VII.

a) Sporenstaub creme, heller als E—Cr.

1. Sporen gross, langstachelig. Geruch nach Birnenkompott oder Honig, selten fehlend. Besonders mit *Abies*, auch in Mooren, selten in Laubwäldern. Europa und Asien. (Siehe „A“!)

2. Sporen kurzornamentiert, winzig:  $5,8-7,5 \approx 4-6,2 \mu$ . Unter *Larix* und *Populus*. Nordamerika . . . *R. microspora* Sing.

3. Sporen kurzornamentiert, klein:  $5-8 \approx 5-7 \mu$ . Unter *Fagus* und *Quercus*. Dänemark, Deutschland, Frankreich

*R. puellula* Ebb., Möll., J. Schöff.

b) Sporenstaub hellocker, cremeocker, ungefähr E—Cr.

1. Sporen mit  $1\frac{1}{2}-\frac{3}{4}-1 \mu$  hoher Ornamentation VI, nie ellipsoidisch. Unter *Fagus* in Europa . . . *R. zonatula* J. Schöff.

2. Sporen mit niedriger Ornamentation III—IV, oft klein und ellipsoidisch. Unter *Betula* (selten unter *Alnus* und *Populus*). Holarktisch . . . . . *R. serotina* Qu. sens. Melz.-Zv.

(cf. *R. placita* Burl.)

*R. fallax* ist in den Monographien ausführlich beschrieben (wird bisweilen *R. violacea* Quél. sens. Mre. genannt), *R. cristulispora* in *Notulae Systematicae* Ac. Sc. Leningrad (im Druck), *R. puellula* bei J. Schöff., *Annal. Mycol.* 1937, p. 106<sup>37)</sup>, *R. microspora* in *Bull. Soc. Myc. Fr.* (im Druck), *R. zonatula* bei J. Schöff., *Annal. Mycol.* 1934, p. 227; *R. serotina* in den Monographien (wird bisweilen *R. versicolor* J. Schöff. genannt).

Die Stirps *Sardonis* enthält folgende Arten:

A.  $\text{NH}_3$  reagiert rosa-rötlich. Immer unter *Pinus*. Nur in Europa.

I. Lamellen oft tränend, mit schwefelgelblicher Nuance. Hut purpurn gefärbt oder honigfarben bis bräunlich oder zitronengelb bis grün. Stiel purpurrosa, selten weiss. Sporenornamentation meist IIIa. Meist auf Sand . . . . . *R. chrysodacryon* Sing.

II. Lamellen selten tränend, creme, höchstens durch Anlaufen gelb, aber nicht eigentlich schwefelgelb. Hut rosa bis blass, ebenso der Stiel. Sporen IIIb, IV, V, VI. (Siehe „B“!).

<sup>37)</sup> J. Schöff. zieht die Art zu den *Puellarinae*; ich sah nur Exsiccate, möchte den Pilz aber eher für hierhergehörig halten.



B.  $\text{NH}_3$  reagiert negativ.

I. Pilz vereinigt die unter „A I“ angegebenen Merkmale. Nie auf Kalk. Stets mit *Pinus silvestris*. (Siehe „A“!)

## II. Pilz anders.

a) Huthaut wenig ausgeprägt, etwas uneben, lebhaft hellrot bis rosazinnobler oder blassrosa. Stiel rosa oder weiss. Sehr selten unter *Picea*.

1. Fleisch an Druckstellen allmählich lebhaft zitronen-chrom-gelb. Sporenstaub A—B—C(Cr). Stiel weiss, selten etwas rot. Im Laubwald (meist *Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*). Europa, Kaukasus . . . . . *R. luteotacta* Rea.

2. Fleisch äusserstenfalls nur blasszitronengelblich bis schmutziggelblich an Druckstellen. Sporenstaub C—D(Cr). Stiel öfter mit Rosa als ganz weiss. Unter *Pinus*. Europa und Asien sowie Nordafrika . . . . . *R. rosacea* Fr.

3. Fleisch wie bei „2“. Sporenstaub C—D(Cr). Stiel selten rötlich, häufiger ganz weiss. In Laub-, selten Fichtenwäldern (dann vgl. *R. rhodopoda*!), *Mycorhiza* bisweilen mit *Tilia*. Europa, Nordamerika *R. rubicunda* Qué! sens. Bat.

4. Fleisch wie bei „2“. Sporenstaub „lighth buff“. Stiel rosa. Sporen gross (9—11,5  $\mu$ ). Unter *Abies*. Nordamerika

*R. americana* Sing. comb. nov.

b) Huthaut ausgeprägter, nur in der Mitte manchmal runzelig, verschieden gefärbt, meist rot bis purpurn. Stiel rosa, selten weiss. Gewöhnlich unter *Picea* und *Abies*, seltener unter *Pinus*, *Betula* usw. Sporenornamentation manchmal VI, dann aber Hut nicht lebhaft rot bis rosa.

1. Hut purpurn bis violett purpurn. Geschmack sehr scharf. Fleisch ziemlich gebrechlich. Sporen ziemlich isoliert-kurzstachelig, auch IV, VIII. Lamellen bei Verwundung schwach schmutziggelblich bis grünlich. Geruch nach Birnenkompott, im Altai fehlend. Im Nadelwald (*Picea*, *Larix*, *Abies*, *Pinus*) Europas und Asiens . . . . . *R. Queletii* typ.

2. Mit anderen Merkmalkombinationen.

a) Hutrand scharf oder stumpf, gewöhnlich nicht lappig-buchtig. Fleisch mit  $\alpha$ -Naphthol gewöhnlich normal reagierend, d. h. nach 10 Min. blau. Pilze klein oder mittelgross. Sporenornamentation III, IV, V oder VI. Stiel rosa oder blass. Wenn in Mooren wachsend, so Fleisch gebrechlich und Sporen nicht netzig.

\* Pilz wie unter „1“ angegeben, aber Geschmack meist weniger scharf und Geruch oft fehlend. Doch wenn Geschmack und Geruch normal sind, so ist das

Carpophor gedrungener und fleischiger, fester und oben schwarzpurpurn. Unter *Picea* und *Pinus*. — (Fleisch gebrechlicher) *R. Queletii* var. *paludosa* Rom. (Fl. fester) . . . *R. Queletii* var. *torulosa* (Bres.)

\*\* Lamellen im Gegensatz zu *R. Queletii* unveränderlich. Geschmack schwächst scharf bis deutlich scharf. Geruch schwach obstartig, aber anders als bei *R. Queletii*, mitunter fehlend. Unter *Betula*, *Salix*, *Acer*, *Fatsia* u. a. Cormophyten der Uferwaldflora oder der alpinen Flora. Gesamtart . . *R. gracilis* Burl.

§ Unter *Betula verrucosa* und *B. pubescens*. Sporen mittelgross, 8—10  $\mu$ , mit  $\pm$  isolierten Stacheln. Stiel rosa. Lamellen eher schmal. Hutrand glatt. Europa . . Subspec. *R. gracillima* (J. Schöff.)

§§ Mit *Betula rotundifolia* und *B. pubescens*, *Salix* spec. usw. Sporen klein, 7—8,5(—9)  $\mu$ , mehr netzig. Lamellen ziemlich schmal (3—3,5 mm). Stiel immer  $\pm$  rosa. Hutrand schliesslich kurz gefurcht (2 mm). Altai, geht bis hoch in die alpine Zone . . . Subspec. *R. altaica* Sing.

§§§ Mit *Salix*, *Acer* und anderen Cormophyten an Flussufern, Sporen klein, 7—8  $\mu$ , mehr netzig. Lamellen eher breit. Stiel weiss, selten rosa oder an Basis schieferviolett. Hutrand gefurcht Subspec. *R. americana* Sing.

\*\*\* Hut mehr lebhaft rot als bei *R. Queletii* und gewöhnlich bei *R. gracilis*, meist ohne schmutzige und grünliche Beimengungen. Immer ausschliesslich unter *Picea*, selten unter *Larix*, aber vgl. „§§§§“!

§ Unter *Picea excelsa*, selten *Larix europaea*. Lamellen anastomosieren. Dermatocystiden am Hut zahlreich, oft mit Anhängseln. Stiel rot. Europa . *R. rhodopoda* Melz.-Zv. ssp. *typica*

§§ Unter *Picea orientalis* (mit *Abies*). Lam. anastomosieren. Derm.-cyst. am H. zahlreich. Stiel weiss. Kaukasus

*R. rhodopoda* f. *leucopoda* Sing.

§§§ Unter *Picea Schrenkiana*. Lam. kaum anastomosierend. Derm.-cyst. am H. wenig. Stiel weiss. Tienschan

*R. rhodopoda* ssp. *R. tienschanica* Sing.

§§§§ Unter *Abies sibirica* + *Betula pubescens*  
*R. gracilis* ssp. *R. altaica* f. *emeticicolor* Sing.

- 8) Hutrand scharf, oft wellig-lappig. Fleisch mit  $\alpha$ -Naphthol fast nicht reagierend. Grosser Pilz mit teilweise rosa Stiel. Sporenornamentation IIIa. In Mooren. Mittel- und Osteuropa . . . . . *R. helodes* Melz.

C. Reaktion mit  $\text{NH}_3$  unbekannt: *R. mordax* Burl. (USA.), *R. palustris* Pk. (USA.), *R. Robinsoniae* Burl. (USA.), *R. mexicana* Burl. (Mexiko).

In den Monographien sind ausführlich beschrieben: *R. chrysodacryon* (auch als *R. drimeia* oder *sardonina* Fr. non Bres.), *R. Queletii*, *rosacea*, *rubicunda*, *gracilis* ssp. *gracillima*, *rhodopoda* und *helodes*. *R. luteotacta* siehe Josserand, Bull. Soc. Myc. Fr. 1937, p. 2045 und J. Schäffer, Annal. Mycol. 1934, p. 234, die trotz Variabilität des Sporenstaubs zusammengehören. *R. americana*, *R. gracilis* ssp. *altaica*, *R. rhodopoda* ssp. *tianschanica* siehe Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 143, 146 und 147. (*R. americana* als *R. rosacea* var. *americana*.)

Als unsichere Art führe ich noch die *R. Linnaei* Fr. im Sinne von Lundell (med.) an, die sehr gross und mild ist. Eine amerikanische, *R. mordax* sehr ähnliche Art habe ich als *R. chrysodacryon* äusserst verwandt feststellen können, doch wächst sie mit *Abies*.

Die Stirps *exalbicans* enthält nur 1 Art: *R. exalbicans* (Secr.) Melz.-Zv., die ich aus der Gegend von Berlin, Augsburg, Prag, Wien, Girona (Catalunga), Paris, Kazan und (in einer bleichgrünlichen Form) der oirotisch-mongolischen Grenze besitze. Sie ist an *Betula verrucosa*, *pubescens* *rotundifolia* und *microphylla* gebunden.

Nach sehr eingehendem Studium dieser Art möchte ich sie eher nahe *R. Romagnesii*, d. h. zu den *Decolorantinae* oder in eine noch nicht umrissene eigene Gruppe innerhalb der *Constantes* stellen; denn mit keiner Art der *Sardoninae* ist sie nahe verwandt, nimmt nur oft eine gewisse Ähnlichkeit mit *R. serotina*, aber auch *R. aeruginea* an, was wohl durch die Gemeinsamkeit des Symbionten bedingte Konvergenz ist.

Die Stirps *Albidula* enthält nur die nordamerikanische *R. albidula* Pk., die mit *R. rosacea* und ihren Nachbararten verglichen werden kann und vielleicht in deren Stirps aufzunehmen sein wird.

Die *Sardoninae* enthalten demnach 2—4 Stirpes mit etwa 23—24 Arten und Unterarten, die restlos aussertropisch sind und, soweit bis jetzt bekannt, auf die nördliche Hemisphäre beschränkt sind.

Die Untersektion *Subcompactinae* Sing. enthält folgende Arten:

A. Hut weisslich, auch im Alter nicht grün oder violett. Nordamerikanische Arten.

- I. Geschmack leicht bitter (manchmal nicht bitter?) Hut schliesslich etwas gelbbraunlich, lederfarben. Sporenornamentation III, 0,3  $\mu$  hoch. . . . . *R. basifurcata* Pk.

II. Geschmack mild. Hut weiss. Sporen mit groben Stacheln  
*R. alcalinicola* Burl.

III. Geschmack anfangs leicht scharf. (Siehe „B“!)

B. Hut gewöhnlich schliesslich grünlich oder violett oder mit Grau oder Rosa. Geschmack nicht bitterlich.

I. Geschmack mild, sogar in jungen Lamellen.

a) Hut schön warm grün bis gelbgrün. Sporen mit Ornamentation IV (V). Europa . . . *R. aeruginea* f. *Rickenii* Sing.  
 (Wenn Sporen  $9-11 \approx 8-9 \mu$  siehe Puellarinae!)

b) Hut anders gefärbt. Sporen mit Ornamentation VIII, II, jedenfalls nicht nur IV oder V. Amerikanische Arten  
*R. subolivascens* Burl. und *R. glauca* Burl.

II. Geschmack anfangs in den Lamellen  $\pm$  scharf.

a) Hut kahl oder nicht, nicht lebhaft grün, sondern meist olivgrün bis graugrün mit Lila, Violett oder Braun.

1. Sporenornamentation III (II). Im Laubwald (Quercus, Fagus, Tilia, Carpinus). Mittelgross.

2. Sporenornamentation nicht III (II).

α) Grosser Pilz. Sporen sehr niedrig ornamentiert. Hut meist mit Reif oder Schorf. Unter Betula.

β) Kleiner bis mittelgrosser Pilz. Sporen niedrig bis mittelhoch ornamentiert. Hut kahl, bisweilen leicht kleigrauh. In Quercus-Carpinus-Fagus-Wäldern, sehr selten im Nadelwald. Europa . . . *R. subcompacta* Britz.

γ) Ziemlich grosser Pilz. Sporen mit langen, isolierten Stacheln. Unter Tsuga in USA.

*R. Kauffmanii* J. Schöff.

b) Hut kahl, lebhaft bis blassgrün oder olivgrünlich, manchmal sehr blass und mit bleichrosa Rand. Sporenornamentation IV. Mit Betula, im Süden auch mit anderen Laubbäumen. Europa und Sibirien, Kaukasus, Altai . . . *R. aeruginea* Lindb.

Von den 7 Arten dieser Subsektion sind also 5 rein amerikanisch, 2 rein europäisch. *R. Ferreri* und *parazurea* sind oft ähnlich dieser Subsektion, aber konstanter bereift und oft hellersporig. Im ganzen kann die Verwandtschaft mit den *Chlorinae* nicht abgeleugnet werden.

*R. basifurcata* ist ausführlich beschrieben bei Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 152.

*R. aeruginea* ist ausführlich beschrieben in den Monographien.

*R. subolivascens* und *Kauffmanii* ist ausführlich beschrieben in Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck), letztere auch bei J. Schaffer, Russ. Mon., p. 345.

*R. subcompacta* ist ausführlich beschrieben bei Singer, Rev. Myc. 1936, p. 78.

Die Untersektion *Puellarinae* Sing. besteht aus einer Gruppe von Arten mit dichtstehenden, isolierten, feinen Stacheln, die alle tropisch sind. Hierher gehören *R. tijbodensis* Henn., *Fleischeriana* Henn. und *Henningsii* Sacc. et Syd., vielleicht auch *R. subfragilis* Henn. Inwieweit diese Arten gegenüber den übrigen *Puellarinae* selbständig sind, lässt sich bei der mangelhaften Kenntnis, die wir von ihnen besitzen, nicht sagen. Auch ist leicht möglich, dass einige von ihnen oder alle untereinander identisch sind.

Die holarktischen Arten haben alle ganz andere Ornamentation an den Sporen. Es sind folgende:

A. Sporen meist  $< 9 \mu$ , selten gross, aber dann gewöhnlich mit Ornamentation III und Stiel nicht rosa. Sporenstaub B, C (D)—Cr. Diese Pilze wachsen nie zwischen Sphagnum und nie im alpinen Salicetum herbaceae.

I. Hut lilapurpurn bis schwarzviolett, auch mit Braun. Sporen mit sehr langen ( $1-2 \mu$ ) Stacheln und feinem Netz (III). Stiel weiss. Fleisch unter der Haut oft schwefelgelb. Vergilbt nicht vollkommen. Unter Quercus in Europa und Amerika

*R. brunneoviolacea* Crawsl.

II. Hut blass purpurrosa, blassrot, purpurn, rot, bräunlich usw., selten mit Lilatönung, meist 30—70 mm breit. Sporen gewöhnlich mit langen ( $1-2 \mu$ ) Stacheln, aber Ornamentation (IIIb) IV, V (VI), selten IV—II. Vergilbt im Alter vollkommen.

a) Geschmack mild oder nach einiger Zeit ganz minimal scharf. Europa, Nordafrika, Asien . . . . . *R. puellaris* Fr.

b) Geschmack nach einigen Sekunden deutlich scharf. (Siehe „IV“!)

III. Hut wie „II“ gefärbt, aber nur 10—40 mm breit. Fleisch nicht vergilbend. Geschmack immer völlig mild.

a) Hut lebhaft rot bis stumpf karmin, weinrot-purpurn, mit dunklerer Mitte. Lamellen eher entfernt. Rand fast glatt. Nordamerika . . . . . *R. pusilla* Pk.

b) Hut fleischrot in der Mitte oder etwas rötlich mit schmutzigen Tönen, am Rand weisslich. Lamellen fast entfernt. Europa und Nordamerika

*R. puellaris* var. *minutalis* (Britz.) Sing.

c) Hut braun. Lamellen gedrängt. Hutrand gerieft. Nordamerika  
*R. Blackfordae*

IV. Hut wie „II“ gefärbt, aber Sporen kürzer ornamentiert. Geschmack gewöhnlich scharf. Fleisch gewöhnlich vergilbend.

- a) Sporen mit dichtem und zartem Netz. Geschmack scharf  
*R. puellaris* var. *caucasica* Sing.
- ? b) Sporen anders ornamentiert. Geschmack  $\pm$  scharf.
1. Sporen  $> 8 \mu$ . Nadelwald  
*R. elegans* Bres. (cf. *R. serotina*!)
  2. Sporen  $< 8 \mu$ . Laubwald  
*R. puellula* Ebb., Möll., J. Schöff.
- c) Sporenornamentation unbekannt. Geschmack mild. (Siehe „III“!)
- B. Sporen meist  $> 9 \mu$ . Sporenstaub D, E—Cr. Zwischen Sphagnum, oder mit Betula oder Salix.
- I. Pilz mittelgross, meist schlank. Stiel weiss oder rosa. Nie in der alpinen Zone, nie an Salix gebunden. Holarktisch  
*R. sphagnophila* Kauffm. und Varietäten
  - II. Pilz klein. Stiel rosa. In der alpinen Zone, im Salicetum. Alpen  
*R. sphagnophila* ssp. *R. saliceticola* Sing.
- C. Sporen wie bei „A“, aber im Sphagnum wachsend und Stiel rosa. (Siehe „B“!)

Das Verhältnis von *R. pusilla* und *Blackfordae* zu *R. puellaris* ist nicht geklärt. *R. elegans* Bres. ist nach J. Schöffler *melliolens*. *R. puellula* dürfte vielleicht besser bei den *Sardoninae* untergebracht sein. (Vgl. dort, Stirps Fallax!) An sicheren Arten und Subspecies bleiben 5, alle sowohl in Europa als auch in Amerika vorkommend, mit Ausnahme der alpinen Subspecies von *R. sphagnophila*. Letztere Art ist, ebenso wie *R. puellaris*, recht variabel, aber in den meisten Fällen ist über den Wert der Varietäten nichts auszusagen. Ausführliche Beschreibungen in den Monographien<sup>88)</sup>.

Die Untersektion *Integrinae* Sing. besteht aus folgenden Arten:

- A. Hut braunrot. Geschmack bitter. Geruch bemerkenswert. USA.  
*R. adstringens* Burl.
- B. Pilz mit anderer Merkmalkombination.
- I. Hut weissgelblich, ocker, ockerziegelfarben, fuchsig usw., nicht deutlich rot, rosa oder purpurn. Manchmal (*R. cremeoavellanea*) ist der Hut anfangs schwach braunrot getönt und zuletzt haselnussfarben.
    - a) Sporen  $9-12 \approx 7-8,7 \mu$  mit groben Stacheln. Nadelwald. Amerika . . . . . *R. fulvescens* Burl.
    - b) Pilz mit anderen Merkmalkombinationen.
      1. Mit Betula verbunden. Europäische Arten.
        - a) Sporen gross, Ornamentation VI, IV. Stiel weiss. Geschmack mild. Spanien . . . *R. cremeoavellanea* Sing.

<sup>88)</sup> Vgl. auch Annal. Mycol. 1936, p. 425 und Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 149—151.

β) Sporen kleiner, netzig (III, selten II). Stiel weiss. Geschmack mild. England, Osteuropa

*R. cremeoavellanea* ssp. *R. reticulata* Sing.

γ) Sporen kleiner, IV, VI. Stiel meist lachsfarben. Geschmack meist ± scharf. Spanien bis Osteuropa

*R. Font-Queri* Sing.

2. Mit Pinus verbunden. Böhmerwald . . . *R. gilva* Melz.

3. Mit Quercus verbunden. Nordamerikanische und nordafrikanische Arten; erstere zweifelhaft.

α) Sporen „dicht stachelig“, „6—8 μ“, „hyalin“. Lam. fast schmal. Hut 50 oder mehr mm breit. New York

*R. stricta* Murr.

β) Sp. „dünn und niedrig netzig-gratig“, 9—10 μ, gelblich. Lam. breit (5—6 mm). Hut 65—110 mm. Marokko

*R. Werneri* Mre.

## II. Hut braun.

a) Pilz in den Tropen verbreitet . . . *R. javanica* Sacc. et Syd.

b) Pilz in Nordamerika verbreitet (Laubwald)

*R. fusca* ssp. *R. echinospora* Sing. ined.

c) Pilz in Europa, vor allem Nordeuropa verbreitet (Piceetum)

*R. fusca* Quél.

## III. Hut (oft mit Ausnahme der Mitte) purpurn, rot oder rosa.

a) Stiel lachsrosa. (Siehe „Ib“!)

b) Stiel rot, rein rosa, purpurn oder weiss.

1. Fruchtkörper klein oder mittelgross. Stiel weiss, selten rosa. Gewöhnlich nicht in feuchten Nadelwäldern.

α) Mehrheit der Sporen < 9 μ. Hut oft mit feinen Risschen am Rand, nur in der Mitte sehr oft gelblich, seltener mehr oliv oder schwarzrot. Europa

*R. integra* (L.) Fr. p. p. sens. Sing. et al.

β) Mehrheit der Sporen > 9 μ. Hut ohne Risschen, oft mit gelblichen oder lachsfarbenen Tönen gegen Rand. Nordamerika.

\* Stiel weiss, ausgestopft, 10—25 mm dick. Sporenstaub dunkler als bei *R. integra* und *humidicola*(?). Unter Betula, Quercus, Acer . . . *R. betulina* Burl.

\*\* Stiel öfter rosa als weiss, oft hohl, meist < 10 mm dick, seltener dicker. In feuchten Wäldern, besonders unter Quercus. — Hut rot, rosa, lachsfarben

*R. humidicola* Burl.

\*\*\* Wie vor., aber Hut purpurn, nicht rot noch rosa noch lachsfarben. In Nadelwäldern *R. Zelleri* Burl.

2. Fruchtkörper gross. Stiel rosa, rot, purpurn, selten weiss. Nadelwald.

a) Hut purpurn. Stacheln der Sporen bis 1—2  $\mu$  lang. Nordamerika . . . . . *R. maxima* Burl.

b) Hut lebhaft rot. Stacheln der Sporen 0,6—1,0  $\mu$  lang. Europa und Ostküste von Nordamerika

*R. paludosa* Britz.

c) Stiel an Basis kräftig orange gefärbt. Nordamerika.

*R. luteobasis* Pk.

Ganz unsicher ist *R. javanica*, die auch zu den *Virescentinae* oder *Ingratae* gehören kann. *R. fulvescens* und *R. gilva* sind weniger zweifelhaft, aber doch nicht hinreichend studiert; dasselbe gilt für *R. luteobasis*.

Ausführliche Beschreibungen existieren von *R. adstringens* Burl. (J. Schäffer, Russ.-Mon., p. 387), *R. cremeoavellanea* (Singer, Revue de Myc. 1936, p. 288), *Font-Queri* Sing. (Rev. Myc. 1936, p. 81, Pl. VI), *R. Werneri* (Maire, Mém. Soc. Sc. N. Mar. 1937, p. 90), *R. fusca* (Singer, Mon. Gatt. Russ., p. 280<sup>39</sup>), *integra*, die bei vielen Autoren *R. Velenovskyi* genannt wird (in den Monographien), *R. betulina* (Singer, Bull. Soc. Myc., im Druck), *R. humidicola* (J. Schäffer, Russ. Mon., p. 396 und Erg. bei Singer, Bull. Soc. Myc. Fr., im Druck), *R. Zelleri* (Burlingham in Mycologia 1936, p. 256), *R. maxima* (Singer, Bull. Soc. Myc. 1938, p. 148), *R. paludosa* (in den Monographien).

Demnach sind von den gut bekannten Arten und Unterarten 6 amerikanisch, 6 europäisch und 1 afrikanisch. Auffallenderweise ist aus Asien nicht eine Art sicher bekannt; auch holarktische Elemente kommen nicht vor.

Die Untersektion *Chamaeleontinae* Sing. Hierher provisorisch eine vollkommen zweifelhafte Art, die Patouillard aus dem Kongogebiet beschrieben hat und die in beliebige andere Gruppen gehören kann: *R. congoana* Pat. — Die anderen Arten sind auf die nördlich-gemässigte Zone beschränkt und leicht zu unterscheiden:

*R. olivascens* Pers., *R. lutea* (Huds.) Fr. (mit zahlreichen Formen und Varietäten) und *R. roseipes* (Secr.) Bres. mit ihrer sibirisch-amerikanischen Unterart ssp. *R. dictyospora* Sing. Alle diese Arten sind ausführlich beschrieben in den Monographien; über *R. dictyospora* siehe noch Kap. XII und Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 155.

*R. olivascens* kommt von Westeuropa über Süd- und Nordeuropa bis Osteuropa und Sibirien, sowie vom Altai bis Japan vor. *R. lutea* ist holarktisch; ebenso *R. roseipes* (als Gesamtart verstanden). Das abweichende Areal von *R. congoana* macht es höchst unwahrscheinlich, dass diese Art wirklich zu den höheren Russulen gehören sollte. Dagegen könnte die australische *R. purpureoflava* Clcl. sehr leicht hierhergehören.

Die Untersektion *Alutaceinae* Melz.-Zv. em. zerfällt in eine Reihe einander wenig verwandter Arten. Die geringe Affinität der Arten auf dem

<sup>39</sup>) Ergänzungen siehe Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck).



Niveau der ockersporigen *Constantes* bei den *Alutaceinae* (im Gegensatz zu *Chamaeleontinae* und *Urentinae*) spricht dafür, dass diese Untersektion möglicherweise nicht natürlich ist. Es handelt sich um folgende Arten:

- A. Cystiden im Hymenium mit Sulfovanillin nicht oder kaum oder in einem gewissen Prozentsatz nur an der Spitze blauend, während die Mehrzahl nicht oder kaum blaut. Sporen  $9-11,5(-15,6) \approx 8-10,5(-14,5) \mu$ , mit Ornamentation II, IIIa, IIIb, II—IIIa, IIIb—VIII, IV—II, selten IV, meist II. Besonders mit *Abies* und *Fagus*, seltener unter *Picea* und *Pinus*. Holarktische Art, inkl. das mediterrane und pontische Gebiet, Sibirien und Japan . . . *R. aurata* (With). Fr.
- B. Cystiden in der Mehrzahl zu mehr als  $\frac{1}{3}$  ihrer Länge blauend in Sulfovanillin. Wenn die Sporen kristuliert-cretiert sind, so sind sie häufig etwas kleiner als oben angegeben.

I. Im Pinetum, mit *Pinus silvestris* und *P. nigra*. Geschmack oft bitter. Hut oft mit Buckel, glänzend. Sporenornamentation VI oder IV (VIII, V), selten IIIb. Dermatozystiden fehlen auf Hut. Europa . . . *R. amoenata* Britz.

II. Falls im Pinetum, so Geschmack nicht bitter, Buckel fehlend, Dermatozystiden auf Hut reichlich vorhanden. Falls Dermatozystiden auf Hut fehlen, so Sporen meist mehr kristuliert (II, III, selten IV, VIII) und Pilz mit Laubböhlzern (*Quercus*, *Fagus*, *Castanea* verbunden). Holarktische Gesamtart

*R. alutacea* (Pers.) Fr.

a) Sporenornamentation II, III selten IV, V, VIII. Hutdermatocystiden fehlen meist. Sporen  $7,5-10 \approx 6-8,5 \mu$  gross. Unter *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*. Sehr formenreich

Subspec. *R. Romellii* (Mre.) Sing.

b) Sporenornamentation VI, IV. Hutdermatocystiden sehr zahlreich. Sporen  $9-14 \approx 8-12,5 \mu$ . Basidien mitunter 2-sporig. Nur mit Coniferen, Eurasien, vielleicht auch in Nordamerika

Subspec. *R. integra* (Fr. p. p. non L. sens. Mre.) Sing.

c) Pilz vereinigt weder die unter „a“ noch die unter „b“ angegebenen Eigenschaften.

1. Sporen alle  $< 10 \mu$ . Ornamentation II—III, selten IV, V, VIII. Dermatozystiden an Hut und Stiel ziemlich selten. Unter Laubbäumen (*Fagus*, *Quercus*). (Siehe „a“.)

2. Sporen entweder grösser oder mit ziemlich unkonstanter Ornamentation. Dermatozystiden sehr selten bis ziemlich häufig. In Laubwäldern (*Populus*) und Mischwäldern (*Populus*, *Abies*), sowie in Nadelwäldern Nordamerikas.

Subsp. *R. subalutacea* (Burl.) Sing. und einige verwandte Subspecies, deren Abgrenzung noch nicht völlig klar ist.

*R. amoenata* ist ausführlich beschrieben in den Monographien (bei anderen Autoren unter *R. caerulea*), ihre Varietät *austriaca* siehe Annal. Mycol. 1935, p. 300. *R. aurata* siehe ebenfalls in den Monographien.

*R. alutacea* ssp. *Romellii* ist ausführlich beschrieben von J. Schäffer unter dem Namen *R. alutacea* (Russ. Mon., p. 399) und *R. curtipes* F. H. Möller & J. Schäff. (Bull. Soc. Myc. Fr. 1935, p. 108) sowie bei Singer (Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 153), ferner bei Maire (Bull. Soc. Myc. Fr. 1910, p. 57) und Melzer & Zvára, Č. H. als *R. Romellii*. — *R. alutacea* ssp. *subalutacea* ist ausführlich beschrieben bei Burlingham (N. A. F. IX, p. 227), doch vgl. Mikrodaten und Bemerkungen über nahestehende Formen bei Singer (Bull. Soc. Myc. Fr., im Druck).

Die Untersektion *Urentinae* ist die höchststehende, letzte Verzweigung der ganzen Gattung und ungemein artenreich.

- A. Cystiden blauen in Sulfovanillin nur an der eigentlichen Spitze, seltener mit zerstreuten Körnchen in der oberen Hälfte. Geschmack mild und oft nach einigen Sekunden sehr schwach scharf. Huthaut matt, wenn trocken. Lamellen meist mit dunkleren Häufchen von Sporenstaub bei Reife. Dermatozystiden des Hutes meist zahlreich und ziemlich breit. (Falls selten und schmal siehe *Chamaeleontinae*!) Holarktisch aber in USA. nicht sicher nachgewiesen

*R. nauseosa* (Pers.) Fr.

- B. Cystiden zu  $\frac{1}{4}$  oder mehr kompakt blauend oder mit blauenden Körnern über die ganze Länge der Cystide.

- I. Geschmack mild, selbst in der Jugend und in den Lamellen. Mehrheit der Sporen mit Ornamentation IV.

- a) Hut lebhaft rot, mit geringer Beimischung von Gelb, trocken glänzend. Dermatozystiden am Hut sehr deutlich. Sporen 7,5—9(—12)  $\mu$  lang. Mit Fagus. Dänemark

*R. laeta* Moell.-J. Schäff.

- b) Hut verschiedenfarbig: gelbbrot, gelb, purpurn usw., trocken matt. Dermatozystiden sehr lang und dünn, 30—250  $\mu$  (1—) 3(—5)  $\mu$ , nicht zahlreich. Mit Betula und Tilia im Mischwald und in Parks. Leningrader Gebiet *R. chamaeleon* Sing.

- c) Hut lebhaft rot, aber weniger glänzend, oft mit rötlichem Stiel und Sporen 9—10,8  $\mu$  mit Ornamentation IV, V, VI, VIII, sehr selten IIIb . . . . *R. amygdaloides* Kauffm.

- II. Geschmack mild oder scharf. Ornamentation der Sporen in der Mehrheit der Fälle II, III oder IV, aber nur selten einige VI. (Falls VII—II siehe *R. tenuiceps*.)

- a) Dermatozystiden der Hutepidermis entweder sehr selten oder mit häufigen Septen oder auffallend schmal. Geschmack häufiger mild als sehr schwach scharf, nie deutlich scharf,

Schärfe beobachtet man meist nur bei amerikanischen Formen. (Falls gleichzeitig scharf und bitter, siehe R. Lundellii!)

1. Ziemlich grosser Pilz. Sporenornamentation II. Dermato-  
cystiden am Hut selten bis mässig häufig. Unter Populus  
in Nordamerika . . . *R. subveternosa* Kauffm. ap. Sing.

2. Mittलगrosser Pilz. Sporen mit ziemlich unkonstanter Orna-  
mentation, der Mehrheit nach nicht II.

a) Dermato-cystiden des Hutes mit Querwänden. Nur im  
Nadelwald, verbunden mit Nadelbäumen. Alpen, Mittel-  
europäische Mittelgebirge, Kaukasus, USA. (Washington  
bis New York) . . . *R. abietina* Pk.

ß) Dermato-cystiden des Hutes sehr lang und dünn. Im  
Nadelwald und in Parks unter Betula und Tilia. Lenin-  
grader Gebiet. (Siehe „I“!)

b) Dermato-cystiden der Hute-epicutis ziemlich zahlreich bis sehr  
zahlreich, ohne auffallende Septen und mindestens viele unter  
ihnen breiter als die Laticiferen.

1. Hut ± lebhaft rot bis blass, nicht purpurn, nicht grün.  
Geschmack scharf, nie bitter. Grosse Pilze, seltener mittel-  
gross.

a) Stiel oft mit Rot. Pilz oft nur mittलगross. Hutrand  
dünn. Huthaut bleicht nicht aus, aber hat oft bleiche  
oder orangefarbene Flecken. Nordamerikanisch

*R. tenuiceps* Kauffm.

ß) Stiel fast nie mit Rot. Pilz meist gross, mit dünnfleischig-  
em oder dickfleischigem Hut. Huthaut ausbleichend  
oder nicht ausbleichend. Alle sibirisch-altaisch oder  
nordamerikanisch.

\* Huthaut ausbleichend. Stiel stets weiss. Viele Sporen  
mit Ornamentation II. Unter Populus. Nordamerika.  
(Siehe *R. subveternosa*.)

\*\* Huthaut nicht ausbleichend. Wenigstens am Rand  
nicht ausbleichend, aber oft mit blassgelber Mitte.  
Einige Sporen mit Ornamentation II. Mit Betula  
und irgendwelchen Coniferen. Altai

*R. mesospora* Sing.

\*\*\* Huthaut nicht ausbleichend. Stiel stets weiss, sehr  
gross. Einige Sporen mit Ornamentation II. Im  
Mischwald und in Eichenwäldern. Nordasien, Nord-  
amerika . . . *R. macropoda* Sing.

2. Hut purpurn oder grün, amethystfarben usw.

a) Huthaut glänzt trocken stark, amethystfarben. Unter  
*Picea schrenkiana*. Tienschan (Zentralasien)

*R. nitida* var. *transiens* Sing.

β) Hut dunkelpurpurn. Yünnan (Südchina)

*R. Cernohorskyi* Sing.

γ) Hut meist mit Grün. In der Laubholzzone Europas

*R. luteoviridans* Mart. sens. Melz.-Zv.

III. Geschmack gewöhnlich scharf. Sporenornamentation in der Mehrheit der Fälle VI—V—IV, d. h. Warzen bzw. Stacheln ± isoliert. (Wenn die Dermatocystiden des Hutes sehr schmal sind oder der Geschmack sehr schwach scharf, so ist „I“ zu vergleichen.)

a) Stiel weiss. Hut purpurn, selten mit grün, oder grün oder amethystfarben oder haselnussbraun, honigfarben usw., aber nicht lebhaft rot und nicht rosa, ohne Gelb und Orange. Pilze von mittlerer Grösse, auch klein, selten gross: Habitus von *R. nauseosa* oder *nitida*.

1. Hut grün, oliv, trocken nicht glänzend. (Falls grün und glänzend und Geschmack mild siehe Alutaceinae.) Schweden . . . . . *R. urens* Rom.

2. Hut grün oder irgendwie anders gefärbt, trocken glänzend; Geschmack stets ± scharf bei mässig feuchtem Wetter und in frischem Zustand. Typisch mit *Picea*. Europa und Sibirien bis zum Altai . . . *R. nitida* Fr. typ. und var. *oirotica*

3. Hut weder grün noch oliv, sondern meist purpurn-rosa bis dunkelpurpurn, trocken schwach glänzend oder matt.

α) Lamellen breit. Geschmack minimal scharf bis sehr scharf. Huthaut entschieden matt. Mit *Picea excelsa* in Mitteleuropa . . . *R. nauseosa* var. *atropurpurea* All.

β) Lamellen schmal. Geschmack minimal scharf bis völlig mild. Huthaut stellenweise etwas glänzend, wenn trocken. (Siehe „II“!)

b) Stiel weiss oder mit Rosa. Hut rosa bis blutrot, schmutzig-rosarot, lebhaft rot, zinnoberrot, ziegelfarben, oft stellenweise gelb oder orange, sehr selten weiss oder purpurn. Mittlere oder grosse Pilze. Sporen gewöhnlich gross und deutlich isoliert bestachelt. (Falls Sporen alle  $< 9 \mu$ , siehe auch „II“!)

1. In Bergnadelwäldern, oft mit *Betula*. Stiel oft mit Rosa. Hut stumpf (weinrosa-) rötlich. Alpen, Kaukasus

*R. Bresadoliana* Sing.

2. Wenn in Bergnadelwäldern, so Hut anders gefärbt und Stiel kaum je mit Rosa. Nie in der alpinen Zone.

α) Hut gelbrot, blassrot mit fleischfarbenen Flecken, lebhaft rot, orange usw. Gewöhnlich mit charakteristischen kleinen rostfarbenen oder braunen Flecken. Geruch meist nach Zedernholz oder Hagebutten. Sporen meist

sehr gross ( $> 10 \mu$ ). Basidien und Cystiden ebenfalls oft sehr gross. Geschmack mild bis sehr scharf. Bisweilen exzentrisch. Im Laubwald, selten unter *Picea* oder *Larix*. Europa, besonders im mittleren und südlichen Gürtel, in der Nadelwaldzone des Nordens fehlend. . . . . : . . . *R. maculata* Quél.-Roze.

β) Hut weiss. Sonst wie „α“. Mitteleuropa bis Zentralasien . . . . . *R. maculata* var. *alba* (Velen.) Sing.

γ) Pilz vereinigt nicht die unter „α“ und „β“ angegebenen Merkmale.

\* Hut purpurn bis weinrot, stumpf fleischfarben, dann oft stark ausbleichend, ohne Rostflecken, ohne ockerfarbene Scheibe. Ohne Geruch. Mitteleuropa. (Die ausbleichende Form, d. i. der Typus besonders in den Voralpen.) . . . *R. pseudoemetica* (Secr.) Sing.

\*\* Hut dunkelpurpurn, nicht ausbleichend, aber manchmal von Anfang an blassrot, meist mit eingedrückter ockerfarbener Scheibe, ohne oder mit sehr wenigen Rostflecken. Geruch wie bei *R. maculata*, aber viel schwächer, bisweilen fast fehlend. Eichenwälder Mitteleuropas und Westeuropas

*R. maculata* var. *decipiens* Sing.

\*\*\* Hut gewöhnlich rosa mit gelblicher Mitte, ohne Rostflecken. Beim Austrocknen entsteht ein süsslicher (Honig-) Geruch. Faguswälder Europas und des Kaukasus . . . . . *R. Schiffneri* Sing.

3. In der alpinen Zone der Alpen, jenseits der Baumgrenze. Geruch nach Zedernholz oder Hagebutten. Kleiner, aber derber Pilz . . . . . *R. maculata* var. *alpina* Sing.

IV. Geschmack mehr bitter als scharf (meist gleichzeitig Bitterkeit und Schärfe bemerkbar). Sporen nicht gross, kugelig mit  $0,5 \mu$  hohen Warzen und Anastomosen. Hut lebhaft rot bis dunkelpurpurn. Stiel weiss. Ziemlich grosser Pilz, wächst mit *Betula* in Schweden . . . . . *R. Lundellii* Sing.

V. Geschmack scharf oder selten mild, nicht bitter. Sporenornamentation und Dermatocystiden nicht untersucht. Amerikanische Arten: *R. atroviolacea* Burl., *R. corinthiirubra* Burl., *R. viridipes* Bann.

*R. nauseosa*, *R. nitida*, *R. maculata*, *R. Schiffneri* (letztere bei J. Schäffer als *R. veternosa*) siehe in den Monographien, *R. Schiffneri* ausserdem noch in Bull. Soc. Myc. Fr. 1935, p. 102, Pl. IV.

*R. laeta* ist ausführlich beschrieben von J. Schäffer in Annal. Mycol. 1934, p. 231; *R. urens* (= *luteoviridans* J. Schöff.) in Annal. Mycol. 1933, p. 504; *R. pseudoemetica* var. in Annal. Mycol. 1938, p. 28 (als *R. vinoso-*

purpurea J. Schöff.); *R. Lundellii* in Annal. Mycol. 1938, p. 31 (als *R. pulcherrima* Lundell et J. Schöff.).

*R. amygdaloides* ist beschrieben bei Kauffman, Agar. Mich., p. 162, Ergänzungen s. Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. (im Druck). Eben dasselbe gilt für *R. tenuiceps* Kauffm. (p. 156) — Sing.

*R. subveternosa*, *macropoda* und *maculata* var. *alba* sind ausführlich beschrieben bei Singer, Bull. Soc. Myc. (im Druck); *R. abietina* bei Singer, Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, p. 157; ebendort die Varietäten von *R. nitida* (p. 160) und *R. mesospora* (p. 161).

Ausführliche Beschreibung von *R. Cernohorskyi* und *R. pseudoemetica* siehe Singer, Annal. Mycol. 1935, p. 301—302.

Die ausführliche Beschreibung der folgenden Art, deren kurze Diagnose ich 1937 im Rev. Myc., p. 227, veröffentlichte, diene als Beispiel eines *Constantes*-Vertreters:

*R. chamaeleon* Sing.

Hut blass gelborange (an *R. decolorans* erinnernd), stellenweise blass, stellenweise blasszitron, beim Trocknen an belichteten Stellen und an schnell ausgetrockneten Partien mit rosapurpurnem Hauch, oder seltener ganz stumpf purpurn oder ganz hell eigelb, nicht selten mit olivfarbener Mitte, selten oliv mit blassem Rand; an von Blättern usw. bedeckten Stellen und an langsam trocknenden Partien sowie bei jungen Exemplaren meist ohne rosapurpurne Töne, d. h. gelb mit oft blasser Mitte, konvex und oft mit Nabel, dann mehr flach mit stark eingedrückter Mitte, zuletzt oft trichterförmig; 40—90 mm. Rand anfangs fast stumpf und glatt, dann gerundet und sehr schwach oder bis 6 mm lang höckerig gefurcht. Haut schmierig, kahl, matt bei Trockenheit, halb-abziehbar. KOH an blassen Stellen negativ, im übrigen zu lebhaft zitronengelb reagierend. Dermatozystiden der Epicutis lang, dünn, oft laticiferenförmig, unten in Normalhyphen übergehend (diese letzteren 0,7—3,5  $\mu$  diam.), zylindrisch oder keulig-fädig mit in Sulfovanillin sehr locker blauendem Inhalt, meist stumpf an der Spitze, nicht zahlreich, 30—250  $\sphericalangle$  (1—)3(—5)  $\mu$ . Primordialhyphen fehlen.

Lam. blass, dann blass ocker, zuletzt ockergelb, einfarbig, 5—8(—12) mm breit, d. i. mässig breit bis ziemlich breit, mit ziemlich vielen gabeligen und wenigen kürzeren, frei, dann schwachbuchtig angeheftet, anastomosierend, gedrängt. Sporenstaub ocker G—Cr. Sporen s. m. 7,5—10  $\sphericalangle$  6—9  $\mu$ ; Ornamentation 0,6—0,9  $\mu$  hoch, gewöhnlich 0,8  $\mu$  hoch, IIb, IV, V, VI, seltener III—II, IV—VIII, wobei die Verbindungslinien zwischen den Warzen sehr fein sind und leicht übersehen werden können. Basidien 40—44  $\sphericalangle$  9—11  $\mu$ . Cystiden  $\pm$  50  $\sphericalangle$  6,5—11,5  $\mu$ , zylindrisch oder lanzettlich, öfter stumpf als zugespitzt, aber nicht selten mit Appendikul von 2—4  $\mu$  Länge, in Sulfovanillin ganz oder zum grössten Teil blauend, nur wenige inhaltlose nicht blauend. Schneide subheteromorph. Trama vorwiegend blasig.

Stiel weiss, nackt und kahl, zylindrisch oder abwärts verdickt, schwammig, frühzeitig locker wattig-ausgestopft, dann wattig-hohl, 25—100  $\approx$  7—21 mm. Zuletzt wird der Stiel ganz leicht schmutziggelbgrau bei Berührung und beim Trocknen. Dermatozystiden desselben Typus wie auf dem Hut.

Fl. weiss, auch unter der Huthaut, recht weich und gebrechlich. Geschmack mild, aber beim Kauen ganzer Hüte mitsamt dem Hymenophor ganz leicht brennend und mitunter sehr schwach bitterlich. Geruch in völlig frischem Zustand schwach, an *R. nitida* erinnernd, dann verschwindend und beim Trocknen ebenfalls fehlend. Durch  $\text{FeSO}_4$  wird das Stielfleisch grau, durch Guajack nach 5 Min. leicht blau, durch Sulfovanillin frisch lilaviolett, dann blass, an *Exsiccata* karminpurpurn, dann purpurn.

Hab. An feuchten (aber nicht sumpfigen oder moorigen) Waldrändern gemischter Wälder und in Parks unter *Tilia* oder *Betula*, zwischen Reisig und Gräsern oder zwischen mittelhohen Kräutern. In Gruppen frühzeitig: Juli, bei warmem Wetter. Selten.

Verbr. Nur im Leningrader Gebiet (Strelna, Georgieoskaja) beobachtet.

Insgesamt sind mindestens 20 Arten von *Urentinae* bekannt, nicht gerechnet etwas zweifelhafte (*R. Bresadoliana*, die vielleicht eine montane *R. badia* ist (?), *R. luteoviridans* Melz.-Zv., die vielleicht *R. alutacea* ist (?)) Arten. Die meisten dieser Arten sind auf engere Gebiete beschränkt, als dies bei den niedrigeren *Constantes* und den Sektionen der Mittelstufe der Fall ist. In Europa und Amerika gleichzeitig vorkommende Arten sind sehr selten (*R. abietina* und vielleicht *R. nauseosa*). Doch gehören alle Arten der gemässigten Zone der nördlichen Hemisphäre an und dringen im Süden nur in den Gebirgen vor, in der Ebene überschreiten sie die Südgrenze des mediterranen und kolchischen Florengebiets und Sibiriens nicht.

Im ganzen betrachtet besteht die Gattung *Russula* aus 250 bis jetzt beschriebenen Arten, denen man die Artberechtigung nicht absprechen kann (jedoch unter Miteinbeziehung der Subspecies), und die mehr oder weniger gut studiert sind. Die übrigen bei Saccardo aufgeführten und sonst in der Literatur beschriebenen Arten sind in jeder Hinsicht mehrdeutig oder schlechthin Synonyme. Es steht jedoch zu erwarten, dass noch einige Dutzende neuer Arten aus weniger erforschten Gebieten beschrieben werden. Trotzdem ist die relativ gute Durchforschtheit der *Russula*-Flora der Erde und die Höhe, auf der die *Russula*-Forschung heute in deskriptiver wie in theoretischer Hinsicht steht, für mich massgebend gewesen, diese Gattung ausführlicher zu behandeln als andere an Artenzahl gleiche Gattungen.

## 2. Gen. *Lactarius*.

Die Gattung *Lactarius* unterscheidet sich von *Russula* am konstantesten dadurch, dass alle Arten einen weissen, farblosen oder farbigen Milchsaft führen. Ausserdem kann man noch eine Reihe von physikalischen (Verhalten in polarisiertem Licht), pigmentologischen und selbst makroskopisch-morphologischen Unterscheidungsmerkmalen anführen, die aber insofern weniger konstant sind, als sie auf der untersten Stufe beider Gattungen unscharf werden. Man kann auch so formulieren: Einige nur für die primitiven Gruppen von *Russula* charakteristischen Merkmale bleiben bei *Lactarius* im ganzen evolutionären Entwicklungsgang erhalten. Hierher bezieht sich vor allem die Scharfrandigkeit, die heterophylle Hymenophoranordnung, die Tramastruktur. Weniger ausgeprägt erscheint bei *Lactarius* der Übergang von helleren zu dunkleren Sporen zu sein, oder vielmehr nimmt dieses Merkmal einen mehr sekundären Charakter an.

Die Phylogenie der Gattung ist nicht hinreichend herausgearbeitet. Da auch, wie wir sahen, keine volle Parallelität mit der bei *Russula* festgestellten Entwicklungsrichtung zu beobachten ist, muss die Frage in vielen Hinsichten offen bleiben. Man kann jedoch annehmen, dass *Lactarius* im wesentlichen auf *Arcangeliella*-ähnliche *Astrogastraceen* (mit Milchsaft) zurückgeht, wobei die ersten *Lactarii* in analoger Weise entstanden zu denken wären wie die primitivsten *Russulen*. Tatsächlich sind beschleierte *Lactarien* und *Lactarien* mit symmetrischen Sporen bekannt. Eine zweite Hypothese liesse sich jedoch ebenfalls verteidigen, indem man, sich auf die grosse Ähnlichkeit gewisser Arten von *Russula* und gewisser Arten von *Lactarius* stützend, polyphyletische Entstehungsweise der heutigen Gattung *Lactarius* annimmt. *Russulaceae* mit Milchsaft wären demnach auf dem Niveau der *Astrogastraceae*, der *Russulae Pelliculariae*, der *Russulae Delicinae*, der *Russulae Nigricantes*, der *Russulae Xerampelinae* und der *Russulae Ingratae* aufgetreten.

Die Systeme der Gattung sind alle sehr künstlich, selbst die neuesten. Ich schlage daher eine neue Klassifikation vor, die die Arten in mehr natürliche Gruppen teilt:

- A. Sporen mit axialer Symmetrie. Trama der Lamellen ohne Sphärocysten. Hutoberfläche mit auffallenden Adern . *Venolactarii* (Heim)
- B. Pilze mit anderen Merkmalkombinationen.
  - I. Velum vorhanden. Entwicklung pseudoangiocarp. (Auf Holz)  
*Lactariopsisidei* (Henn.)
  - II. Velum fehlt. Entwicklung oft (oder immer) gymnocarp. (Meist auf Erde).
    - a) Hut, Stiel, Hymenophor, Fleisch und Milchsaft weiss. Geschmack meist sehr scharf. Hut nicht schmierig . . . *Albati* Quél.
    - b) Carpophor wenigstens irgendwo pigmentiert. Falls ausnahmsweise ganz weiss, so Hut schmierig oder Milchsaft rötend.



1. Geschmack mild. Falls Milchsafte von Anfang gefärbt, so ist er wässerig. Gewöhnlich reagiert das Fleisch mit  $\text{FeSO}_4$  grün. Milchsafte sehr reichlich, da Laticiferen äusserst zahlreich. Lamellenschneide durch Cheilocystiden steril. Diese oft  $\pm$  dickwandig. Sporen symmetrisch oder asymmetrisch. . . . . *Dulces* Heim.
2. Geschmack fast mild. Milchsafte von Anfang an gefärbt und nicht wässerig. Hut leicht schmierig, nackt.  $\text{FeSO}_4$  reagiert nicht grün. Cystiden teilweise dickwandig. Sporen asymmetrisch . . . . . *Dapetes* Fr.
3. Geschmack mild oder scharf. Milchsafte gewöhnlich unmittelbar nach Bruch weiss bis creme oder wässerig-weiss bis wässerig-farblos. Cystiden, soweit bekannt, stets dünnwandig. Sporen asymmetrisch.
  - a) Hut gleichzeitig schmierig und filzig oder trocken und kahl oder schmierig und kahl. Lamellenfläche gewöhnlich im wesentlichen nur durch den Sporenstaube gefärbt oder blassbleibend, meist ohne oder fast ohne eigenes Pigment, so dass die Sporen auf alten Lamellen sich nicht als hellere mehlig-e Bereifung abheben. Geschmack immer  $\pm$  scharf, sehr selten mild, dann mit an der Luft grünlich werdendem Milchsafte. Geruch an Fruchtester erinnernd, schwach. Hut oft gezont oder mit zonenartig verteilten Flecken. Milchsafte an der Luft unveränderlich, oder grün oder grau oder gelb oder violett, nie aber orangerot, rosa oder ziegelrot werdend, auch nie von Anfang rosarötlich und nie wässerig. Sporenornamentation  $< 1 \mu$  hoch, nie nach Typ V, VI *Piperites* Fr.
  - b) Hut filzig-schuppig oder sammetig oder eingewachsen-mehlig, seltener kahl, trocken oder seltener schmierig, nie gleichzeitig schmierig und filzig. Lamellenfläche im Alter meist nicht nur durch die Sporen, sondern durch eigenes Pigment gefärbt (meist demselben, das Hut und Stiel färbt), so dass alte Lamellen vom helleren Sporenstaube bestreut scheinen. Geschmack scharf oder mild, oft bitter, Geruch esterartig oder fehlend oder an Kokos-flocken oder an Wanzen oder an Geranium oder an Cumarin erinnernd. Hut nur ausnahmsweise, nie konstant gezont. Milchsafte wässerig oder weiss und in letzterem Falle höchstens leicht gilbend an der Luft. Kleine und mittelgrosse Arten (Hut selten  $> 70$  mm diam; wenn grösser, so mit wässriger Milch. . . *Russulares* Fr.
  - c) Hut trocken, meist filzig. Lamellen zuletzt ocker vom ziemlich dunklen Sporenstaube. Geschmack scharf oder

mild. Geruch nicht charakteristisch. Hut ohne Zonen. Milchsaft nicht wässerig, rosa oder weiss, im letzteren Falle rötend an der Luft, selten schwarzviolett an der Luft . . . . . *Plinthogali* Burl.

Sekt. *Venolactarii* (Heim) Sing.

(= Subgen. *Venolactarius* Heim 1938).

Die einzige Art, *Lactarius adhaerens* Heim, besitzt fast epixyles Wachstum, eine dicke „Manschette“ von orangefarbenen Haaren an der Basis, wachsartigzähe Consistenz in den Lamellen, grosse, mitunter 2-sporige Basidien, Sporen mit hoher Ornamentation I, die erinnern an die Sporen von *Clathrogaster vulvarius*, sehr zahlreiche Laticiferen, lang mit Zahn herablaufende Lamellen. Kurz-kettenförmig septierte, cystidenähnlich endende Hyphen bilden Hut- und Stielbekleidung. Die Epicutis besteht aus liegenden zylindrischen, dünnen, dickwandigen, hyalinen Hyphen. *Lactarius adhaerens* wurde auf Madagaskar entdeckt. Ausführliche Beschreibung siehe Heim, l. c. p. 32.

Sekt. *Lactariopsidae* (Hennings) Sing.

(= Gen. *Lactariopsis* Henn. sec. Heim).

Ausführliche Beschreibung von *L. Pandani* Heim siehe Heim, l. c., p. 37. Bei dieser Art sind die asymmetrischen cremeweissen Sporen, der häutige, oft doppelte, aus langen dickwandigen Hyphen gebildete Ring, das Wachstum auf Pandanus-Holz bemerkenswert. Junge Exemplare besitzen ein adernbildendes allgemeines Velum, das einheitlich aus Faserhyphen gebildet ist und somit an *Venolactarii* erinnert. Die Cystiden ragen sehr stark heraus und sind dünnwandig. Areal: Madagaskar. Eine andere, aus Westafrika (Kamerun) stammende, ebenfalls holzbewohnende Art wurde schon 1901 von Hennings entdeckt, aber sehr ungenau beschrieben. Es ist dies *L. Zenkeri* (Henn.) c. n.

Sekt. *Albati* Quél.

Die europäischen (nordamerikanischen) und amerikanischen Arten sind folgende:

*L. vellereus* Fr., *L. subvellereus* Pk., *L. deceptivus* Pk., *piperatus* (L.) Fr.

A. Sporen klein und (fast?) glatt nach Burlingham. Hut ganz filzig. Milchsaft beim Trocknen gilbend. Unter *Quercus* und *Juglans* in Alabama und Nord-Carolina (USA.) . . . . *L. subvellereus* Peck

B. Sporen anders.

I. Sporen gross ( $10-13 \approx 8-10 \mu$ ), mit hoher isolierter Ornamentation (VI). Nordamerika . . . . . *L. deceptivus* Peck

II. Sporen anders.

a) Hut mit Filz, der aus langen, zylindrischen,  $2-4 \mu$  dicken dickwandigen (Wand  $0,8-1,5 \mu$ ) Hyphen besteht. Lamellen

mässig gedrängt bis entfernt. Fleisch mit Sulfovanillin nicht blauend. Holarktis . . . . . *L. vellereus* Fries

- b) Hut ohne Filz. Lamellen sehr gedrängt, besonders in der Jugend. Fleisch blaut mit Sulfovanillin langsam, aber deutlich. Milchsaft sehr reichlich. Europa, Nordafrika, Teile Asiens, Nordamerika, fast nur in der Laubwaldzone.

*L. piperatus* (Linn.) Fries

*L. subvellereus* ist ungenügend beschrieben; *L. piperatus* ist allbekannt, aber die mikroskopischen Daten sind nur sehr oberflächlich<sup>40)</sup> beschrieben. *L. deceptivus* hatte ich in Händen und gebe die Beschreibung (makroskopische Daten von Burlingham).

*L. deceptivus* Peck (= *Lactarius resimus* Atk.). Abb.: Atkinson, f. 120—121; Peck, Rep. N.Y.St. Mus. 1901, Pl. 70, 7—11.

Hut weiss oder weisslich, trocken, kahl, in Fasern aufbrechend und rissig bei Reife, mit anfangs eingerolltem und anfangs mit dichtem, zartem, seidigem Filz bedecktem Rand, wobei dieser Filz den Zwischenraum zwischen Rand und Stiel ausfüllt, später mit ausgebreitetem oder erhöhtem und mehr oder weniger filzigem Rand, fleischig, konvex und genabelt, dann ausgebreitet und in der Mitte niedergedrückt oder etwas trichterförmig, 50—150 mm. Hyphen der Hutbekleidung fädig, oft aber keulig angeschwollen, mit leicht verdickter Membran.

Lam. weisslich oder creme, einige gabelig, ziemlich entfernt, angewachsen oder herablaufend, fast breit. Sporen weiss (im Staub?), s. m. hyalin,  $10-13,2 \approx 8-10 \mu$ , meist  $11,7-12,3 \approx 9-9,7 \mu$ , mit hoher ( $1-1,5 \mu$ ) Ornamentation VI, Stacheln schlank, zylindrisch. Basidien  $50 \approx 13,2 \mu$ . Cystiden zahlreich, schmal, spitz, meist appendikuliert, ganz mit Inhalt, zylindrisch, länger als die Basidien,  $6-8,5 \mu$  breit.

Stiel weiss, bereift-flaumig, voll, fast gleichdick,  $20-80 \approx 10-40$  mm.

Fl. weiss, fest. Milchsaft weiss, unveränderlich, scharf schmeckend.

Hab. In Wäldern auf Erde, besonders nahe Hemlock-Bäumen, selten in Eichen-Nussbaum-Wäldern.

Verbr. Ontario und östliche Vereinigte Staaten von Maine bis Alabama.

Bem. Exakte Sporenstaubfarbe und vor allem chemische Reaktionen noch nicht bekannt.

Was *L. vellereus* betrifft, so liegt hier eine unleugbare Ähnlichkeit mit *Russula delica* vor. Ich stelle daher einige Eigenschaften der beiden Arten gegenüber, die zeigen sollen, dass der Ähnlichkeit auch weitgehende Unterschiede gegenüberstehen.

<sup>40)</sup> Die Huthaut ist schwach entwickelt, besteht aus zylindrischen, liegenden Hyphen, die abwärts gleich in die Huttrama übergehen. Die Sporen sind ellipsoidisch,  $6-9,5 \approx 5-7 \mu$ , mit Ornamentation (VII) III (II). Basidien  $35-50 \approx 6-8 \mu$ . Cystiden fusoid,  $60-70 \approx 9-10 \mu$ , in Sulfovanillin blauend. — Auf den Fruchtkörpern von *L. piperatus* parasitiert bisweilen *Hypomyces lactifluorum*.

	<i>Lactarius vellereus</i> var. <i>typicus</i> Mre.	<i>Russula delicata</i> var. <i>glaucophylla</i> Qué.
1. Sporen in Jodlösung	Ornamentation niedrig, 0,1—0,2 $\mu$ hoch. — Ausmasse: (7—)8—9(—10) $\approx$ 6—7(—8,5) $\mu$ .	Ornamentation aus langen Stacheln (0,6—2,0 $\mu$ hoch). Sporen 9—12 $\approx$ 7,5—10 $\mu$ .
2. Trama junger Lamellen	filamentös, d. h. weitaus vorwiegend aus schmalen Faserhyphen gebildet.	subvesiculös, d. h. die Faserhyphen umschliessen zahlreiche Sphärocysten von 11—33 $\mu$ diam.
3. Hutbekleidung	Der Filz besteht aus liegenden, schmalen Hyphen mit verdickten (0,8—1,5 $\mu$ ) Wänden. Laticiferen in der Hutbekleidung selten und nicht stark individualisiert. Makroskopisch tritt die Hutoberfläche als weisse bis schmutzigweissliche, selten fleckenweise bräunende, filzige Fläche vor Augen.	Die Hutbekleidungsschicht ist aus normalen Hyphen mit nicht verdickten Membranen gebildet. Ausserdem finden sich abstehende, teilweise dermatocystidioide Laticiferenenden, die in Sulfovanillin blauen. Makroskopisch ist der Hut leicht filzig, dann kahl und areoliert-rissig bis grob felderig aufreissend und wird im Alter $\pm$ ockerbraun.
4. Lamellen	sehr selten hinten bläulich.	sehr oft hinten blau.
5. Effekt des Wood'schen Lichts (nach Josserand)	Hutbekleidung mattgelblich, kaum leuchtend. Fleisch lebhaft zitron, in 20—30 Sekunden entfärbend in weissen Streifen. Lamellen gelb, sehr leuchtend.	Hutbekleidung lebhaft zitron, leuchtet. Fleisch kaum leuchtend. Lamellen blass gelb, ziemlich deutlich leuchtend.
6. Geruch	fehlt oder (in Sibirien konstant) nach Kokosflocken (wie <i>L. glyciosmus</i> ).	anders, charakteristisch, konstant, aber nicht in allen Stadien gleich.
7. Chemische Reaktionen	(Vergleichsdaten ungenügend. Guajakol nur blaurosa, KOH intensiv gelb, Formol lachsrotlich, $H_2SO_4$ grau.)	(Guajak rasch blaugrün, überhaupt Oxydationsreaktionen lebhaft.)

Wenn sich auch Lamellenfarbe und Sporenornamentation, Leuchten in Wood'schem Licht usw. unterscheiden, so sind diese Unterschiede keineswegs prinzipiell. Die Reaktion auf Wood'sche Strahlen ist im allgemeinen

nicht sehr konstant und die erstgenannten Merkmale können bei beiden Arten variieren. Ob hier Affinität im Sinne *Delicinae* → *Albati* oder nur Konvergenz vorliegt, mögen künftige Forschungen entscheiden.

In Neu-Guinea kommt eine kleine, wahrscheinlich in diese Sektion gehörige Art vor, *L. novoguineensis* Henn. Ob der australische *L. piperatus* selbständig ist, steht nicht fest. Andere Arten sind mir nicht bekannt.

Nach den vorliegenden Daten ist das gelbe Leuchten in Wood'schem Licht vielleicht charakteristisch für die *Albati*.

#### Sekt. *Dulces* Heim.

Ich unterscheide 3 Untersektionen, deren erste *Fulgentini* Heim (1938 ut *Fulgentes*) tropisch ist und durch symmetrische Sporen charakterisiert wird. Typus: *L. fulgens* Heim l. c., p. 44. Die zweite Untersektion, *Rubroviolascensini* nob.<sup>41)</sup> ist ebenfalls tropisch: *L. rubroviolascens* Heim l. c., p. 46. Die dritte Untersektion *Lactifluini* (Burl.) ist holarktisch:

A. Lamellen sehr entfernt. Cheilocystiden bisweilen verzweigt,  $28-40 \approx 2-6,5 \mu$ , mit kaum verdickten ( $\pm 0,4 \mu$ ) Wänden, mit stumpfen Enden, wellig-zylindrisch, oft mit Köpfchen an der Spitze, machen die Schneide heteromorph. Basidien  $35-51 \approx 9-10 \mu$ , 4-sporig. Sterigmen  $8-8,5 \mu$ . Sporen  $9-9,8 \approx 6,5-7,5 \mu$ , mit Ornamentation II, III von  $0,5 \mu$  Höhe<sup>42)</sup> . . . . . *L. hygrophoroides*

B. Lamellen und Cheilocystiden anders:

*L. volemus* Fr. (= *Agaricus volemus* Fr. = *Agaricus lactifluus* Schöff. = *Lactarius lactifluus* Quéf. = *Ag. oedematopus* Scop. = *Ag. dycmogalus* Bull. = *Ag. testaceus* Alb.-Schwein. = ? *Ag. ichoratus* Batsch = *L. volemus* \**oedematopus* Fr. = *L. volemus* var. *euvolemus* Mre.). Abbildungen zahlreich, die besten bei Michael (no. 46), Gramberg (no. 14), Kawamura (no. 174).

Hut lebhaft zimmet-braun mit Orange-Nuance (die sehr charakteristische Hutfarbe ist schwer zu beschreiben, im Code Universal von Ségny ist kein passender Ton), zonenlos, kahl, glatt, zuletzt manchmal rissig, nicht schmierig, konvex, dann in der Mitte niedergedrückt oder mit Nabel, zuletzt flacher am Rand oder ganz schwach-konkav bis trichterförmig, 50—125 mm. Sphärocysten im Hypoderm und Laticiferen, die sehr zahlreich und gelb sind ( $6-16 \mu$  dick), sind dickwandig. Epicutis besteht aus dickwandigen Dermatozystiden vom Typ der Lamellenschneide-Cystiden.  $24-34 \approx 5 \mu$  mit nadelförmigem zugespitztem Ende.

Lam. creme, dann fast gleichfarbig mit dem Hut, bei Bruch bräunlich werdend; oft gabelig, gedrängt, angewachsen-herablaufend oder angewachsen, schmal oder mässig schmal, 2—6 mm breit. Sporenstaub creme-

<sup>41)</sup> Latice serifluo, colorato. Cystidiis magnis, crassotunicatis. Habitu Russulae adustae. Typus *R. rubroviolascens* Heim.

<sup>42)</sup> Diese Daten sind eigenen Untersuchungen von amerikanischem Material entnommen, das ich Al. H. Smith verdanke.

weiss. Sporen asymmetrisch, fast kugelig,  $8-11,5 \approx 7-10,8 \mu$ , mit grober Ornamentation I, II von  $0,7-1,5 \mu$  Höhe. Bas.  $40-55 \approx 8,3-12,5 \mu$ , 2- bis 4-sporig. Cyst. der Lamellenschneide hyalin oder gelbbraunlich, dickwandig, fusoid und oft verbogen-wellig,  $40-100 \approx 5-12 \mu$ , meist  $70-90 \approx 6-8,5 \mu$ , sehr zahlreich; ihre Membran ist besonders in der oberen Hälfte verdickt ( $0,8-2,5 \mu$ ); Inhaltskörper sind nicht zu beobachten.

Stiel gleichfarbig mit dem Hut oder etwas blasser; leicht bereift, fast glatt, voll, fast zylindrisch;  $30-80 \approx 10-25 \text{ mm}$ , gewöhnlich  $40-70 \approx 15-20 \text{ mm}$ .

Fl. weisslich, nach Bruch braun werdend. Geruch stark, charakteristisch, identisch mit dem der *Russula amoena*, schliesslich manchmal nach Trimethylamin. Geschmack mild.  $\text{FeSO}_4$ : grün. Anilin: „ziegelrot“ (Bataille). Milchsaft weiss, unveränderlich oder leicht creme werdend an der Luft, sehr reichlich, quillt bei geringster Verletzung hervor. Nach Bourquelot enthält *L. volemus* statt, wie die anderen *Lactarii*, Mannit, einen diesem ähnlichen, spezifizierten Kohlenwasserstoff, den dieser Autor Volemit nannte<sup>43</sup>).

Hab. In Laubwäldern unter *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*. Fruchtkörper von Juli bis Oktober. Häufig.

Verbr. Europa, Kaukasus, Annam, Japan, Nordamerika, Nordafrika.

Var.: var. *alba* Mre., ganz weiss. Unter *Quercus* in Nordafrika (mir unbekannt).

Bem. *L. Volkertii* Murr. scheint sehr nahe zu stehen (Nordamerika).

Ausser den genannten Arten könnten, den Beschreibungen nach, noch folgende Arten in die Sektion *Dulces* gehören: *L. Clarkei* Clel. (Australien), *L. pseudovolemus* Heim (Madagaskar), *L. russula* Rick (Brasilien). Erstere ist mikroskopisch ganz ungenügend, makroskopisch aber gut beschrieben (Cleland, Toadstools and Mushrooms, p. 154, Plate VI), die zweite ausgezeichnet beschrieben von Heim, l. c., p. 49, die letzte stark an *Russula nigricans* erinnernd, mit bei Bruch schwärzendem Hutfleisch, aber weisser sehr scharfer Milch und daher vielleicht eine gesonderte Gruppe rechtfertigend oder zu den *Piperites* gehörend. Eine kleine Hymenophorprobe dieser Art zeigte mir Sporen anderen Typs als sie bei den *Dulces* gewöhnlich sind (doch hat auch *L. rubroviolascens* sehr eigenartige Sporen):  $8,5-10,5 \approx 6,5-8,3 \mu$ , kugelig bis fast elliptisch, Ornamentation  $0,3-0,8 \mu$  hoch, vom Typ VI—VIII, IV, IIIb.

#### Sekt. *Dapetes* Fr.

4—5 Arten:

A. Milchsaft orange bis rot. Cheilocystiden scharf zugespitzt, zahlreich, mit Inhalt nur im verdickten Teil.

<sup>43</sup>) Es wäre von Interesse festzustellen, ob Volemit auch bei anderen Vertretern dieser Sektion vorkommt.

I. Milchsaft orangerot	} Holarktische Arten	{ <i>L. deliciosus</i> (L.) Fr. (= Aka- hadsu Tanaka = <i>deliciosus</i> var. <i>japonicus</i> Kaw.). <i>L. sanguifluus</i> (Paul.) Fr. (= <i>L.</i> <i>Hatsutake</i> Tanaka = <i>L.</i> <i>subpurpureus</i> Pk.).
II. Milchsaft blutpurpurrot		
B. Milchsaft safran- gelb	} Nordamerikani- sche Arten	{ <i>L. chelidonium</i> Pk.  <i>L. indigo</i> (Schwein.) Fr.
C. Milchsaft dunkel- blau		

?D. Milchsaft wie bei A. Cheilocystiden unbekannt. Stiel weiss. Kanarische Inseln . . . . . *L. haemorrhoeus* Lowe

*L. chelidonium* ist mikroskopisch nicht hinreichend studiert. *L. deliciosus* ist allbekannt. *L. sanguifluus* hat Laticiferen, Cystiden usw. wie *L. deliciosus*; die Sporen sind  $8,3-10 \approx 7-8,5 \mu$  gross mit Ornamentation II von  $0,3-0,4 \mu$  Höhe.

*L. indigo* (Schwein.) Fr. (= ? *L. violaceo-caerulens* Vogl.). Abbildungen zahlreich.

Beschreibung nach amerikanischen Exsiccaten und Makro-Beschreibung Burlinghams.

Hut indigoblau wenn feucht, ausbleichend wenn trocken, oft mit einem graulichen Schein, gezont, manchmal gefleckt, nackt und kahl, auch am Rand, fleischig, konvex mit Nabel, dann flach bis trichterförmig, 50—120 mm breit. Huthaut ähnlich in der Struktur wie die von *L. deliciosus*.

Lam. dem Hute gleichfarbig oder blasser, schliesslich gelblich oder manchmal mit grünen Stellen, einige nahe dem Stiel gegabelt, gedrängt, fast herablaufend, ziemlich breit. Sporen  $7,5-10 \approx 5,8-7,5 \mu$ , fast ellipsoidisch, mit  $0,4 \mu$  hoher Ornamentation II, IIIb. Bas.  $40-50 \approx 10-11,5 \mu$ . Cheilocystiden verschieden geformt: flaschenförmig, zylindrisch, kurz oder lang, oben stumpf, seltener spitz und dann Inhalt auch im oberen, zugespitzten Teil, also mehr zylinderartig als die von *L. sanguifluus*.

Stiel dem Hute gleichfarbig, oft gefleckt, fast gleichdick, kahl, glatt, fest, hohl werdend, bis 50 mm lang, 10—20 mm dick.

Fl. himmelblau oder noch dunkler blau, oft grünlich werdend, fest. Hab. In trockenen Pinus- und Quercus-Wäldern.

Verbr. Östliche Vereinigte Staaten, Nord-Carolina und von Vermont bis Florida. Falls *L. violaceo-caerulens* identisch ist, woran der Beschreibung nach kaum zu zweifeln ist, ist der Pilz auch in Norditalien verbreitet (oder adventiv?).

Bem. Chemie des frischen Pilzes nicht studiert. Die Cheilocystiden sind hier von etwas anderem Typ als bei *L. deliciosus* und *sanguifluus*.

*L. haemorrhoeus* Lowe gehört nicht völlig sicher in diese Sektion. Tropische Vertreter der *Dapetes* sind zur Zeit nicht sicher bekannt.

Sekt. *Piperites* Fr. (ut trib.).

Sehr formenreich und in mehrere parallele Äste zerfallend, die ich in Subsektionen ausdrücke. Die übliche Einteilung nach der Hutoberfläche reißt die verwandten (30—40) Arten auseinander.

- A. Milchsaft wird an der Luft farbig, manchmal nur dunkelfleckig oder nach ziemlich langer Zeit, besonders beim Austrocknen, grauend oder olivfarben.

I. Milchsaft wird an der Luft violett *Aspideini* (Burl. em.) Sing.

II. Milchsaft wird grau, oliv oder schmutzigglassocker an der Luft  
*Vietini* (Konr.-Favre em.) Sing.

III. Milchsaft wird lebhaft gelb an der Luft

*Croceini* (Burl. em.) Sing.

- B. Milchsaft durch Autoxydation nicht farbig werdend, selbst in längerer Zeit, selten gilben festgewordene Tropfen sehr schwach.

I. Hut irgendwie gelb oder rosaorange gefärbt, selten blass und in Rot neigend, immer schmierig. Sporenstaub meist weisslich bis blasscreme . . . . . *Insulsini* (Burl. em.) Sing.

II. Hut irgendwie grau, graubräunlich, selten oliv, trocken oder schmierig. Sporenstaub gewöhnlich cremegelblich

*Pyrogolini* Sing.

Die Untersektion *Aspideinae* (= sect. *Aspideae* Burl. + *Speciosae* Burl.) zerfällt in folgende Arten:

- A. Hut ganz oder teilweise bärtig-filzig

Gesamtart: *L. repraesentaneus* Britz.

- I. Filz in konzentrischen Zonen. Lamellen mässig gedrängt

*L. repraesentaneus* ssp. *speciosus* (Burl.) c. n.

- II. Filz gleichmässig, anfangs am ganzen Hut verteilt, später nur am Rand. Lamellen gedrängt *L. repraesentaneus* ssp. *typicus*.

- B) Hut anfangs am Rand mit feinem filzigen Reif oder ohne ihn.

- I. Hut anfangs am Rand mit feinem filzigem Reif, gelblich gefärbt. Cystiden nach Maire in Sulfovanillin blauend bei *L. aspideus*; sie sind zahlreich auf der Huthaut . . Gesamtart: *L. aspideus* Fr.

a) Geschmack mild, dann bitter-scharf. Hut mit schwachen oder ohne Zonen . . . . . *L. aspideus* ssp. *typicus*.

b) Geschmack bitter. Hut deutlich gezont

*L. aspideus* ssp. *aspideoides* (Burl.) c. n.

- II. Hut mit oder ohne filzige Randbereifung; ohne Gelbtönung oder, falls mit Gelbtönung, so sind gleichzeitig auch graue Töne vorhanden. Cystiden nach Maire bei *L. uvidus* in Sulfovanillin nicht blauend und Dermatocystiden bei derselben Art fehlend. Bei *L. luridus* kommen Enden von Laticiferen, die sich in nichts von Dermatocystiden unterscheiden, sehr häufig vor.



- a) Hut ungezont oder mit wässerigen Zonen, gelblichgraulich, graulich-creme, blass. Stiel gleichfarbig mit dem Hut und schmierig, ziemlich schlank. Milchsaft nach Bruch sehr langsam anlaufend . . . . . *L. uvidus* Fr.
- b) Hut braun, graubräunlich, dunkelbraungrau, gewöhnlich mit lila-purpurner Nuance, immer mit  $\pm$  deutlichen wässerigen Zonen, nicht sehr schmierig, trocken oft marmoriert bunt. Laticiferen 3,5—4, seltener bis 8  $\mu$  breit, oben stumpf. Hyphen des Hypoderms 3,5—3,8  $\mu$  breit. Sporen 8,3—10,5  $\mu$   $\approx$  7—8,8  $\mu$ , mit Ornamentation II, II—III, IV, 0,6—1,0  $\mu$  hoch. Bas. 40—46  $\mu$   $\approx$  8,3—10,6  $\mu$ . Cyst. 45—70  $\mu$   $\approx$  6—9,5  $\mu$ , fusoid, oft zugespitzt. Stiel blassgelblich; kahl, glatt, nicht grubig, nicht schmierig, voll, dann frühzeitig hohl oder ausgestopft, zylindrisch oder zur Basis leicht verjüngt, 35—70  $\mu$   $\approx$  10—25 mm. Geruch nach *Lactarius scrobiculatus*. Geschmack irgendwie scharf-laugig, nicht immer deutlich brennend. Milchsaft weiss, an der Luft schnell amethyst-lila oder weinrot-lila werdend, reichlich. In lichten Wäldern, in krautigen Mischwäldern, auch auf Waldschlägen; meist mit *Betula* oder *Salix*. Einzeln. Juli-Okt. Deutschland, Norditalien, Schweden, Finnland, Lenin-grader Gebiet, ?Kaukasus, ?USA. . . . *L. luridus* (Pers.) Fr.

Alle 6 Arten und Unterarten gehören der nördlich gemässigten Zone an. Als Beispiel bringe ich eine originale Beschreibung des weniger bekannten *L. repraesentaneus*.

*L. repraesentaneus* Britz. ssp. *L. typicus* (= *L. scrobiculatus* aut. nonn. p. p., var. *B.*, var. *violacea*, var. *violascens*, etc. = *L. scrobiculatus* var. *repraesentaneus* Kill.) Abb. Britzelmayr, f. 3, f. 72; Favre, Atlas d. Bull. Soc. Myc. Fr. 55, 1939, Pl. 81.

Hut maisgelb bis ockergoldgelb, oft mit dunkleren Flecken, die meist in Form von undeutlichen Zonen verteilt sind, mit ziemlich langem faserigem Filz in der äusseren Hälfte, bei jungen Exemplaren auch in der Mitte, bei alten besonders am eigentlichen Rand, schmierig, konvex, mit niedergedrückter Mitte, sehr selten mit Papille, zuletzt mehr flach, 50—160 mm. meist 60—150 mm. KOH färbt die Oberfläche gelblichbraun oder rostbraun.

Lam. weiss-creme, dann creme, leicht herablaufend, schmal (5—6 mm), oft gegabelt, am breitesten in der Mitte, gedrängt. Sporenstaub creme (B—Cr.). Sporen s. m. kurz-ellipsoidisch, warzig, 9—11(—12,5)  $\mu$   $\approx$  7,8—10  $\mu$ , mit Ornamentation II (VIII), bis 0,8  $\mu$  hoch. Bas. 40—50  $\mu$   $\approx$  8—10,5  $\mu$ . Cyst. fusoid, 55  $\mu$   $\approx$  10—12,5  $\mu$ . (Favre gibt viel grössere Basidien und Cystiden an.)

Stiel hellgelb mit dunkleren (goldockerfarbenen) Grubenflecken, die aber manchmal undeutlich sind, oft einseitig oder überall mit Goldocker-tönung oder auch einfarbig blassgelb ohne dunklere Stellen, voll, dann

hohl, fast zylindrisch, am dicksten in der Mitte oder an Basis, fast glänzend, 30—80  $\approx$  17—45 mm. Durch  $\text{NH}_3$  wird die Stielfarbe intensiver.

Fl. blass, cremeblass, zählich fest. Geruch schwächer als bei *L. scrobiculatus*, erinnert etwas an Seife. Geschmack lange mild scheinend, dann bitterlich oder leicht scharf.  $\text{FeSO}_4$ : schmutziggrau;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : violett. Milchsaft cremeweisslich, dann durch Autoxydation langsam violett werdend, durch KOH und  $\text{NH}_3$  nicht verändert.

Hab. In Laub-, Misch- und Nadelwäldern und zwischen Gesträuchen, besonders an feuchten Plätzen, von der Ebene bis zur subalpinen Zone, besonders mit *Salix* und *Betula*. Fruchtkörper von Juli bis Oktober. Selten.

Verbr. Europa (Mitteleuropa: Bayern, Französische Alpen und überhaupt Südwestfrankreich oberhalb einer gewissen Meereshöhe, Schweiz, Schlesien, Österreich, Schweden (?), Lappland, Sibirien, Altai (Oïrotien).

Bem. Die Sulfovanillinreaktion ist noch unbekannt. Der Pilz ist eingesalzen essbar. Beschreibung nach altaischem Material.

Var.: Subspec. *L. speciosus* (Burl.) c. n. Unterscheidet sich durch die im Schlüssel angegebenen Merkmale morphologisch ganz wenig vom Typus. Ich sah kanadische Exsiccate, die mit Ausnahme der auffallenden Zonung makro- und mikroskopisch mit meinen selbstgesammelten Exsiccaten hundertprozentig übereinstimmen und auch von Al. H. Smith als *L. repraesentaneus* bestimmt waren. Man könnte von einer amerikanischen Rasse sprechen, gäbe nicht Burlingham neben *L. speciosus*, der sich ausser in Kanada noch in Nord-Carolina, Tennessee und Virginia von 400—1200 m Höhe vorfindet, den europäischen *L. repraesentaneus* für Vermont an. Ob die Grenze zwischen beiden durch Nordamerika geht oder *L. repraesentaneus* Burl. eine dritte Unterart darstellt, oder ob hier keine echten geographischen Rassen vorliegen, ist z. Z. nicht klar.

Die Untersektion *Vietini* (= sect. *Vieti* Konr.) zerfällt in folgende Arten der gemässigten Zonen (bis auf die beiden letzten und *L. flavidulus* von mir persönlich studiert):

A. Hut  $\pm$  filzig. Stirps Turpis.

I. Europa, Kaukasus, Nordasien, Ostasien, ?Nordamerika, ?Australien. Hut und Stiel in der Bekleidungsschicht mit KOH und  $\text{NH}_4\text{OH}$  violett reagierend, Milchsaft mit Alkalien reagierend

*L. turpis* (Weinm.) Fr.

II. Japan: Reaktionen unbekannt, Hut weisslich, schliesslich ledergelb . . . . . *L. flavidulus* Imai.

III. Nordamerika: Reaktionen unbekannt<sup>44)</sup>, Hut dunkeloliv, nicht schmierig(?) . . . . . *L. atroviridis* Pk.

B. Hut nackt, auch nicht faserig rauh und auch am Rand nicht filzig, durch KOH nie violett werdend. Milchsaft mitunter mit KOH gilbend.

<sup>44)</sup> Meine amerikanischen Exsiccate von *L. atroviridis* zeigten sich in KOH unveränderlich grün. Sporen wie bei *L. turpis*: 7,8—8,7  $\approx$  7—8  $\mu$  mit Orn. II—III. Die Art nähert sich etwas der Stirps *Blennius*.

- I. In der Laubwaldzone, mit *Fagus* verbunden. *Stirps Blennius*.
  - a) Hut  $\pm$  grün, sehr schmierig . . . . . *L. blennius* Fr.
  - b) Hut graulichweiss, sehr schmierig, mit undeutlichen schmutzigen grauen Zonen . . . . . *L. blennius* f. *albidopallens*.
  - c) Hut purpurnrussig, mit undeutlichen Zonen (siehe *L. akanensis*).
- II. In Nadelwäldern, besonders der montanen und der Taigazone, und ebenfalls unter *Betula*
  - a) Hut  $\pm$  schmierig, nicht umbra. *Stirps Trivialis*.
    1. Hut haselnusstonfarben bis violett graubraun, mehr bräunlich in der Mitte, etwas schmierig (seltener sehr schmierig), dünn, meist ziemlich gebrechlich. Milchsaft weiss, dann an der Luft bisweilen cremeweiss, nach einigen Minuten oder Stunden grau werdend oder manchmal grünlichgrau vertrocknend, durch KOH nach Kühner gelb werdend. Zwischen Blättern und Moosen (*Leucobryum*, *Polytrichum*, *Sphagnum*) und auf nackter Erde im Wald und an Waldrändern, an feuchten Plätzen, in Mooren, falls im *Sphagnum*, so oft ohne Laubbäume (genau wie *Russula sphagnophila*), sonst aber gewöhnlich mit *Betula* (*pubescens*, *verrucosa*, *nana*), *Populus tremula*, *Alnus glutinosa*, nie auf Kalk . . . . . Holarktisch. *L. vietus* Fr.
    2. Hut hellbraunocker in der Mitte, fast blass oder creme zum Rand oder auf einer Huthälfte creme oder blass, manchmal fast blassorange gefärbt, schmierig, weniger gebrechlich. Milchsaft an sich kaum grauend, macht aber die gebrochenen Lamellen schliesslich schmutzig ockerfleckig. Oft mittelgross, oft ziemlich gross. Stets mit *Pinus* (siehe *Insulsini*).
    3. Hut graubraun mit violettlicher oder rosa Nuance oder dunkelgrau und oft mit violetter bis lila Nuance, dann oft bräunlichlila oder lilagraubraun, schliesslich meist blasser, selten schon von Anfang blasser: haselnusstonfarben, lederblass, isabellblass, schmutzig ockerblass, Milchsaft weiss, koaguliert oft an gebrochenen Lamellen und macht sie graulich oder grünlich, an sich meist nur schwach gilbend, kaum nachdunkelnd. An feuchten Stellen, besonders im *Pinetum* und *Piceetum*. Nordeuropa; in Süd- und Mitteleuropa nur in höheren Gebirgsmassiven und Hochmooren selten. Wird auch aus Nordamerika angegeben.  
*L. trivialis* Fr.
    4. Hut schmutzig purpurnrussig, schmierig. Milchsaft wird grünlichgelb oder schmutzig dunkelgrünlich, wenn er an den Lamellen austrocknet. „In Wäldern, am Boden“  
*L. akanensis* Imai.

b) Hut trocken, umbra, umbrabraun, fleischig. Selten. Europa.

*L. umbrinus* (Pers.) Fr.

*L. turpis*, *blennius*, *vietus* und *trivialis* sind in der Literatur mehrfach gut abgebildet und beschrieben. Dagegen ist die Beschreibung von *L. flavidulus*, *L. akanensis* und *L. umbrinus* weniger vollständig.

Von amerikanischen Arten gehören hierher (ausser *L. atroviridis*): *Lact. mucidus* Burl., *L. varius* Pk. (vielleicht Synonym von *L. vietus*) und vielleicht *L. parvus* Pk., kaum *L. affinis* Pk.

Die Untersektion *Croceini* zerfällt in folgende Arten:

A. Hut gleichzeitig bärtig-filzig, wenigstens am Rand, und schmierig (bei feuchtem Wetter).

I. Hut weiss. Lamellen nach Kühner mit Sulfoformol blauend. Sporen  $7,5(-9) \approx 6(-6,5) \mu$ . Europa, Nordamerika . . *L. resimus* Fr.

II. Hut  $\pm$  gelb. Reaktion der frischen Lamellen unbekannt, am Exsiccata mit Sulfoformol nicht blauend. Sporen mit Orn. II (I),  $8-12 \approx 7-9 \mu$ , meist  $8,5-10 \approx 7-8 \mu$ . Europa, Nordafrika, Asien, Nordamerika . . . . . *L. scrobiculatus* (Scop.) Fr.

B. Hut kahl, nur Rand manchmal im Anfang mit kurz filziger, flau-miger Zone *chrysorrhoeus* Fr. (unter *Fagus* und *Quercus* in Europa, Nordafrika, Kaukasus, Japan, Nordamerika). Sehr nahe oder identisch sind die folgenden, ausschliesslich nordamerikanischen Arten: *L. croceus* Burl., *L. delicatus* Burl., *L. brevis* Pk., *L. brevipes* Longyear, *L. xanthogalactus* Pk., *L. colorascens* Pk.

Die Untersektion *Insulsini* ist in der Alten Welt folgendermassen vertreten:

A. Hut filzig und schmierig. Milchsaft gilbt mit KOH

Stirps *Torminosus*.

I. Unter *Salicales* in Europa. Hut weiss mit rosa oder purpurnen Tönen (siehe „B“!)

II. Unter *Fagales* (*Betula*). Hut weiss bis fleischfarben. Sporen  $\pm$  elliptisch im Umfang. Holarktisch, in Afrika fehlend

*L. torminosus* (Schff.) Fr.

a) Sporen  $8,3-9,6 \approx 7-7,5 \mu$ . Hut 50—100 mm, gefärbt, bärtig, sogar an Exsiccata. Stiel mittelgross

ssp. *eu-torminosus* n. n.

b) Sporen  $6-8,5 \approx 5-7 \mu$ . Hut 35—60 mm, kaum gefärbt, nicht immer deutlich bärtig an Exsiccata. Stiel kurz (10—60 mm) . . . ssp. *pubescens* (Fr.) Konr. et Favre.

III. Unter *Fagales* (*Quercus*). Sporen mehr elliptisch-kugelig. Hut weniger lebhaft gefärbt. Afrika . *L. Mairei* Malenç.

B. Hut nicht oder sehr wenig filzig. Milchsaft gilbt mit KOH gewöhnlich nicht.

I. In Laubwäldern oder doch stets mit Laubbäumen verbunden. Hut im Alter oft rauh, runzelig oder aufgerissen.

- a) Hut weiss, oft mit rosa oder purpurnen Tönen. Vorzugsweise mit *Populus*. Europa und Nordafrika

*L. controversus* Pers.

- b) Hut anders gefärbt, *Stirps Insulsus* p. p.

1. Hut ohne Zonen, zuletzt fast blassereme. Sporen  $8-9 \approx 6-7 \mu$ . In der ganzen Faguszone Europas und des Kaukasus . . . . . *L. pallidus* (Pers.) Fr.

2. Hut mit Zonen.

- a) Sporen nur bis  $10 \mu$  gross

Vgl. „II“ und *L. chrysorheus* (Croceini)!

- ß) Sporen, wenigstens ein Teil von ihnen grösser als  $10 \mu$  (bis  $15,5 \mu$ ). Bas. oft 2-sporig. Europa, Nordafrika, Kleinasien, Kaukasus, Japan, Nordamerika

*L. insulsus* Fr. (= *Ag. zonarius*

Bull. = *L. acerrimus* Britz.)

## II. In Nadelwäldern. *Stirps Insulsus* p. p.

- a) Im *Piceetum* und *Abietetum*, seltener im *Pinetum*, oft unter Gesträuch an Waldrändern. Stiel nicht orange, sondern blasser als der Hut. Milchsaft unveränderlich, selbst beim Vertrocknen an verletzten Lamellen.

1. Stiel nicht scrobiculiert. Hut mit fleischfarbenen bis orangefarbenen Zonen. Montane Zone

*L. roseozonatus* (Fr. Icon.) Britz. (= *zonarius* Sing. 1929).

*L. Imaianus* n. n. ad int. (= *insulsus* Imai).

*L. Bresadolianus* n. n. ad int. (= *insulsus* Bres.).

2. Stiel scrobiculiert oder Hut zonenlos, mehr schmutzig rosa, braunrot, **graubraun** . . . . . „*L. hysginus*“<sup>45)</sup>.

- b) Im *Laricetum*. Hut und Stiel karottengelb-orange. Milchsaft wie bei „a“ Alpen, Altai . . . . *L. porninsis* Roll.

- c) Im *Pinetum* (*silvestris*), oft in Pflanzungen oder in feuchten, mit Birken gemischten Föhrenwäldern. Hut hell-bräunlichocker in der Mitte, fast blass oder creme gegen Rand oder an einer Huthälfte, bisweilen mit fast blassorangefarbener Nuance. Milchsaft an sich meist ganz unveränderlich, aber an verletzten Lamellen diese beim Vertrocknen mit Schmutzigocker fleckend. Nordeuropa und Gebirge Mitteleuropas . . . *L. musteus* Fr. (= *Ag. utilis* Weinm.)

Einige Daten über die Sporenornamentation der sonst gut beschriebenen Arten: *L. torminosus*: (I), II, (III), II-IV; *L. controversus*: I-IIIa, niedrig; *L. insulsus* f. *bispora*: I, II (Sporen für f. *tetraspora*  $7-11 \approx 6,5-10 \mu$ ,

<sup>45)</sup> *L. hysginus* ist verschieden und widerspruchsvoll beschrieben und mir unbekannt. Es ist aber möglich, dass mein *L. roseozonatus* = *hysginus* aut. p. p. und der Rest von *hysginus* zu den *Pyrogallini* gehört (z. B. der *L. hysginus* Romagnési).

f. *bispora* 8—14(—15,5)  $\approx$  7,5—12,5(—13,8)  $\mu$ ; *L. roseozonatus*: I—II; *L. porninsis*: II, 0,6—0,7  $\mu$  hoch (Sp. 8—11,6  $\approx$  7—9  $\mu$ ); *L. musteus*: I—II; *L. pallidus*: II—IIIb. Der *L. Mairei* hat nach Malençons Zeichnung Orn.

Von amerikanischen Arten dürften hierhergehören: *L. agglutinatus* Burl. (nahe *Mairei*), *L. lanuginosus* Burl. (nahe *terminosus*). Diese Untersektion scheint also in der Alten Welt stärker vertreten zu sein, besonders die jüngeren Formen (unter „B“).

Die Untersektion *Pyrogali* beschränkt sich vielleicht auf *L. pyrogalus* mit seinen Unterarten, von denen jedoch 1—2 auch Species sein können:

A. Unter *Betula* und Coniferen. Hut nicht schmierig oder winzig (6—15 mm).

I. In Mischwäldern Nordeuropas. Fruchtkörper gross. Stiel oft exzentrisch. Sporen 9—10,5  $\approx$  7,5—9  $\mu$ , Orn. II, III, IIIb—VIII, 0,5—0,6  $\mu$  hoch . . . *L. pyrogalus* ssp. *flexuosus* (Fr.) Sing. c. n.

II. In Nadel- und Mischwäldern Europas und Sibiriens bis in die montane Zone. Fruchtkörper mittelgross oder klein. Stiel oft exzentrisch. Fleisch feucht, ziemlich wässrig, nach einigen Sekunden sehr scharf. Sporen 7,5—10,2  $\approx$  6,6—8  $\mu$ , Orn. IIIa, selten II, IIIb, III—VIII, 0,4—0,8  $\mu$  hoch

*L. pyrogalus* ssp. *communis* Sing.

III. Im Betuletum rotundifoliae, alpine und subalpine Zone. Fruchtkörper reichlich mittelgross. Stiel nicht exzentrisch. Fleisch fest. Geschmack nicht oder schwach scharf. Sporen 9—10,8  $\approx$  7,5—9  $\mu$ , Orn. II, III, IV—II, IIIb—VIII, 0,3—0,5  $\mu$  hoch

*L. pyrogalus* ssp. *altaicus* Sing.

IV. Im Laubwald (bisweilen sub *Betula*) des Südens, vereinigt nicht die Merkmale von I, II oder III. Siehe „B“!

V. Alpine Zone der Alpen und in England. Winzig. Sporen  $\pm$  7  $\mu$  diam., Orn. I bis II. Unsichere Art, vielleicht Zwergform einer anderen Art (v. s.) . . . . . *L. minimus* Smith.

B. Unter verschiedenen Laubbäumen des Fagus- und Carpinus-Areals.

I. Hut trocken bis feucht. Europa bis Kaukasus

*L. pyrogalus* ssp. *australis* Sing.

II. Hut schmierig. Europa bis Kaukasus. (Vielleicht auch zu *pyrogalus*?) . . . . . *L. circellatus* Fr.

#### Sekt. *Plinthogali* Burl.

Aus dieser Sektion sind 3 europäische Arten bekannt, in Nordamerika *L. nigroviolascens* Atk. und vielleicht eine Art mit unveränderlicher gefärbter (*L. salmonea* Pk.) und eine mit weisser (?) Milch (*L. sumstinei* Pk.)<sup>46</sup>. *L. acer* und *lignyotus* (beide Europa bis Kaukasus) sind gut bekannte monotypische Arten; *L. fuliginosus* zerfällt in 3 Unterarten (mediterran:

<sup>46</sup>) Gehört aber vermutlich eher zu den Russulales.

ssp. *albellus* Sacc., ferner ssp. *picinus* unter *Picea*, *Abies*, *Pinus*, selten *Fagus* und — die gemeinste — ssp. *azonites*, im Laub-, besonders Eichen-, und Mischwald unter *Betula*, *Populus*, *Acer* usw.).

### Sekt. *Russulares* Fr.

Natürliche Sektion, schon von Fries bestimmt, aber mit Worten schwer definierbar, in der Natur leicht erkennbar. Es ist dies vermutlich der Ast von *Lactarius*, der, ausgehend von *Venolactarii*, sich zu verhältnismässig jungen, schwer systematisierbaren Formen entwickelte. Ich unterseide folgende Untersektionen:

- A. Hut filzig, trocken, oft schuppig, nicht kahl und glatt.
  - I. Milchsafte wässerig, farblos. Geruch nach Cumarin *Helvini* Sing.
  - II. Milchsafte nicht rein wässerig; meist weiss und unveränderlich. Geruch verschieden oder fehlend. Geschmack mild bis mässig scharf.
    - a) Sporenstaub und Lamellen sehr blass. Sporen nur punktiert *Protogriseini* Sing.
    - b) Sporenstaub und Lamellen blass bis ocker. Sporen mit grober Orn. I, II, III, IV . . . . . *Griseini* (Burl.)
  - III. Milchsafte weiss. Kein Cumaringeruch. Geschmack sehr scharf. Unter Nadelbäumen (siehe „B“).
- B. Hut nicht oder kaum filzig, oft schwach eingewachsen-bereift oder kahl, trocken bis leicht klebrig.
  - I. Echte (Pleuro-)Cystiden fehlen oder wenig zahlreich. Cheilocyst. zahlreich. Geruch nach Wanzen oder beim Trocknen nach Cumarin oder fehlend. Milchsafte wässerig oder weiss, unveränderlich . . . . . *Olentini* (Bat.)
  - II. In Sulfovanillin blauende Cystiden mässig häufig bis sehr zahlreich. Geruch nie nach Cumarin. Milchsafte gibt bisweilen.
    - a) Geschmack nicht sehr scharf.
      - 1. Hut am Rand manchmal grubig-crenuliert oder kurz-gefurcht, aber nicht sehr dünn und durchscheinend gerieft, oft > 50 mm diam. . . . . *Laevini* Heim
      - 2. Hutrand sehr dünn, durchscheinend gerieft oder gefurcht. Cystiden nicht zahlreich. Hut meist < 50 mm diam. *Striatini* Heim
    - b) Geschmack sehr scharf. Hut anfangs ± bereift (flaumig bis dünn-filzig), selten mit Adern. Immer unter Nadelbäumen *Rufini* Sing.

Diese Gruppe wurde am eingehendsten von Romagnési, Bull. Soc. Myc. Fr. 1938, fasc. 3—4, behandelt, dem ich im wesentlichen folge. Die aussereuropäischen Arten sind noch wenig studiert:

Helvini: 1 Art: *L. helvus* Fr.

Protogriseini: Tropische Arten wie *L. pseudotorminosus* und *phlebo-phyllus* Heim.

Griseini: In Europa 5 Arten: *L. cyathula* Fr. sens. Neuhoﬀ (zirkumpolar), *L. glyciosmus* Fr. sens. Neuhoﬀ (zirkumpolar), *L. lilacinus* (Lasch) Fr. mit ihren Subspecies (*eulilacinus* Sing. unter *Alnus* in Europa; *spin-  
osulus* Quélet unter *Betula*, *Prunus*, *Sorbus*, *Salix*, *Alnus*, *Carpinus*, *Rho-  
dodendron* in Europa und Sibirien — ausserdem „Zwischenformen“ in  
Osteuropa und Amerika —, endlich *mitificus* (Britz.) c. n. unter *Betula*  
(*Acer*) und *Quercus*, sehr selten, Europa bis Kaukasus), *L. griseus* Pk.  
(= *L. Sakamotoi* Imai), Alpen, Kaukasus, Altai, Ostasien, Nordamerika,  
näher *lilacinus* als *cyathula*, und schliesslich *L. pusillus* Bres. (= sub-  
alpinus Kühn.), Alpen. Es dürften noch amerikanische Arten dazukommen.

Olentini: 2 Arten: *L. serifluus* sens. Ricken und *L. camphoratus* (Bull.)  
Fr., deren geruchlose Form von Ricken als *L. obnubilus* beschrieben wird.

Laevini: Diese formenreiche Gruppe ist noch wenig bekannt. In USSR.  
wurden folgende Arten beobachtet (nach Nomenklatur Romagnésis): *L.  
thejogalus* (Bull.) Fr., *L. ichoratus* Fr., *L. subdulcis* Fr., *L. decipiens* Quélet,  
*L. quietus* Fr., *L. aurantiacus* Fr.

Striatini: Die meisten hierhergehörigen Formen scheinen wenig ver-  
schieden von *L. obscuratus* (Lasch) Fr. sens. Quélet. (= *L. cyathula* aut.  
nonn. e. gr. Ricken).

Rufini: *L. rufus* (Scop.) Fr., vielleicht *L. thithymalinus* Fr. und in Amerika  
*L. Boughtonii* Pk.

---

Die Gattung *Lactarius* ist in USSR. mit mindestens 42 Arten vertreten:  
im ganzen dürften 100—150 gute Arten dieser Gattung existieren.

---

Die etwa 350 Arten der Russulaceen sind derart scharf von den übrigen  
Agaricales getrennt, dass es möglich erscheint, im Hinblick auf ihre spe-  
zifische und gut erforschte Ableitung von Astrogastraceen, von einer be-  
sonderen Unterordnung *Astrosporineae* zu sprechen (mit Quélet unter  
Ausschluss der gasteralen Formen oder mit Heim unter Einschluss der-  
selben) und diese den *Boletineae* und *Agaricineae* an die Seite zu stellen.

---



## Verzeichnis der Speciesnamen

(ohne die Synonyme)

## A

abietina (Russ.) 104. 107. 108  
 acer (Lact.) 123  
 adhaerens (Lact.) 111  
 adstringens (Russ.) 99. 101  
 adusta (Russ.) 71. 77  
 adustoides (Russ.) 70  
 aereus (Bol.) 42  
 aeruginea (Russ.) 78. 96. 97  
 affinis (Bol.) 42  
 affinis (Lact.) 121  
 affinis (Russ.) 72  
 agglutinatus (Lact.) 123  
 akanensis (Lact.) 120  
 albella (Russ.) 81. 83  
 albida (Russ.) 73. 74  
 albidula (Russ.) 96  
 alboater (Porph.) 37. 38  
 albonigra (Russ.) 71  
 alcalinicola (Russ.) 97  
 alutacea (Russ.) 5. 102. 103  
 amarellus (Ixoc.) 31  
 amarus (Bol.) 42  
 americana (Russ.) 94. 96  
 americanus (Ixoc.) 29  
 amethystina (Lact.) 7  
 amoena (Russ.) 79  
 amoenata (Russ.) 102. 103  
 amygdaloides 103. 107  
 ananas (Bol'ellus) 19  
 annamiticus (Bol'ellus) 18  
 annulata (Russ.) 69  
 appendiculatus (Bol.) 42  
 archaea (Russ.) 63. 71  
 arenaria (Russ.) 90. 92  
 argentinus (Parapax.) 58  
 armeniacus (Xeroc.) 43  
 asiaticus (Bol'inus) 26. 27  
 aspideus (Lact.) 117  
 atraetopus (Pax.) 58  
 atropurpurea (Russ.) 90. 92

atrosquamosum (Trich.) 5  
 atrotomentosum (Pax.) 57  
 atrovioacea (Russ.) 106  
 atroviridis (Lact.) 119  
 aurantiaca (Krombh.) 33  
 aurantiacus (Lact.) 125  
 aurata (Russ.) 102  
 aureotacta (Russ.) 68  
 aureus (Pax.) 58  
 auriporus (Xeroc.) 43  
 aurora (Russ.) 81. 83  
 azurea (Russ.) 80. 83

## B

badius (Xeroc.) 39. 43  
 Balloui (Russ.) 69. 72  
 basifurcata (Russ.) 96. 97  
 Bellinii (Ixoc.) 30  
 Benoisi (Bol'inus) 26. 27  
 betula (Bol'ellus) 17  
 betulina (Russ.) 100. 101  
 Blackfordae (Russ.) 98. 99  
 blanda (Russ.) 81. 83  
 blennius (Lact.) 120  
 Boedijnii (Gastrob.) 21  
 borealis (Russ.) 84  
 Boudieri (Xeroc.) 43  
 Boughtonii (Lact.) 125  
 Bouriqueti (Gyroporus) 45. 50  
 bovinus (Ixoc.) 31  
 Bresadoliana (Russ.) 105. 108  
 Bresadolianus (Lact.) 122  
 brevipes (Lact.) 121  
 brevis (Lact.) 121  
 brunneovioacea (Russ.) 98  
 Burkei (Russ.) 87  
 Burlinghamiae (Russ.) 72

## C

calopus (Bol.) 42  
 camphoratus (Lact.) 125

cantharelloides („Bol.“) 23  
 cantharelloides (Pax.) 58  
 capensis (Phleb.) 25  
 caprinum (Lim.) 7  
 castaneus (Gyrop.) 23  
 cavipes (Bol'inus) 27  
 cembrae (Ixoc.) 30  
 Cernohorskyi (Russ.) 105. 107  
 chamaeleon (Russ.) 103. 107  
 chelidonium (Lact.) 116  
 chlora (Russ.) 78. 80  
 chlorinosma (Russ.) 77  
 chromapes (Krombh.) 34  
 chrysenteron (Xeroc.) 43  
 chrysodacryon (Russ.) 6. 93. 96  
 cinerascens (Russ.) 87  
 cinerea (Russ.) 80. 83  
 cinerella (Russ.) 80. 83  
 circellatus (Lact.) 123  
 citrina (Russ.) 74  
 citrinipes (Russ.) 82. 83  
 citrinochlora (Russ.) 74  
 Clarkei (Lact.) 72. 115  
 colorascens (Lact.) 121  
 colossus (Phleb.) 25  
 compacta (Russ.) 85  
 congoana (Russ.) 101  
 consobrina (Russ.) 73. 74. 75  
 controversus (Lact.) 122  
 corallina (Russ.) 82. 83  
 corinthiirubra (Russ.) 106  
 corrugatus (Pax.) 57. 58  
 costatisporus (Strob.) 17  
 costatus (Bol'ellus) 18  
 crassotunicata (Russ.) 72  
 cremeoavellanea (Russ.) 99. 100. 101  
 cremoricolor (Russ.) 73  
 cretacea (Oct.) 61  
 cristulispora (Russ.) 93  
 croceus (Lact.) 121  
 crustosa (Russ.) 77  
 cyanescens (Gyrop.) 23  
 cyathula (Lact.) 125

## D

Davisii (Russ.) 84  
 Decaryi (Russ.) 69  
 deceptivus (Lact.) 111. 112  
 decipiens (Bol'inus) 27  
 decipiens (Lact.) 125  
 decolorans (Russ.) 87. 88  
 delica (Russ.) 69. 70. 113  
 delicatus (Lact.) 121  
 deliciosus (Lact.) 116  
 densifolia (Russ.) 71. 77  
 deremensis (Russ.) 73. 74  
 disparilis (Russ.) 74  
 Dupainii (Bol.) 40  
 duriuscula (Krombh.) 33. 35

## E

Earlei (Russ.) 73  
 eccentrica (Russ.) 71  
 echinatus (Strob.) 17  
 echinosporus (Strob.) 17  
 edulis (Bol.) 42  
 elastica (Russ.) 73. 74  
 elegans (Ixoc.) 28. 31  
 elegans (Russ.) 99  
 elephantina (Russ.) 72  
 emetica (Russ.) 9. 90. 91. 92  
 emeticicolor (Russ.) 81. 83  
 emodensis (Bol'ellus) 19  
 erumpens (Russ.) 70  
 erythropus (Bol.) 40. 41  
 exalbicans (Russ.) 96

## F

fallax (Russ.) 93  
 farinipes (Russ.) 73. 74  
 fellea (Russ.) 74  
 felleus (Tyl.) 38  
 Ferreri (Russ.) 79. 80. 90  
 firmus (Bol.) 41  
 fistulosa (Russ.) 72  
 flava (Russ.) 87. 88  
 flavidulus (Lact.) 119  
 flavidus (Ixoc.) 29. 30

*flavipes* (Gomph.) 54  
*flaviporus* (Xeroc.) 43  
*flocculosa* (Russ.) 79  
*Floctonae* (Russ.) 72  
*foetens* (Russ.) 73. 74  
*foetentula* (Russ.) 75  
*Font-Queri* (Russ.) 100. 101  
*fragrans* (Bol.) 39. 40  
*Frostii* (Bol.) 40. 41  
*fulgens* (Lact.) 114  
*fuliginosus* (Lact.) 5. 123  
*fulvescens* (Russ.) 99. 101  
*fumosipes* (Porph.) 38  
*furcata* (Russ.) 78  
*fusca* (Russ.) 13. 100. 101

## G

*galericulata* (Myc.) 7  
*gentilis* (Xeroc.) 43  
*gilva* (Russ.) 100. 101  
*glauca* (Russ.) 97  
*glutinosus* (Gomph.) 51. 52. 54  
*glyciosmus* (Lact.) 125  
*gracilis* (Russ.) 95. 96  
*granulata* (Russ.) 72  
*granulatus* (Ixoc.) 30  
*grisea* (Russ.) 78. 79  
*grisellus* (Bol'inus) 26  
*griseus* (Lact.) 125  
*griseus* (Xeroc.) 44

## H

*haemorrhous* (Lact.) 116  
*Heimii* (Russ.) 73. 74  
*heliochroma* (Russ.) 68. 69  
*helodes* (Russ.) 96  
*helvus* (Lact.) 124  
*heterospora* (Russ.) 77  
*hirtellus* (Ixoc.) 29. 30  
*hirtulus* (Pax.) 58  
*Humblotii* (Cystog.) 51  
*humidicola* (Russ.) 100. 101  
*hygrophoroides* (Lact.) 114  
*hysginus* (Lact.) 122

## I

*ichoratus* (Lact.) 125  
*Imaianus* (Lact.) 122  
*impolitus* (Bol.) 39. 40. 45  
*indecisus* (Porph.) 37  
*indigo* (Lact.) 116  
*infundibuliformis* (Pax.) 27. 58  
*innocua* (Russ.) 73. 74  
*inornata* (Clit.) 7  
*insignis* (Russ.) 75  
*insulsus* (Lact.) 122  
*integra* (Russ.) 100. 101  
*involutus* (Pax.) 58

## J

*jacuticus* (Ixoc.) 30  
*jalapensis* (Bol'ellus) 19  
*jamaicensis* (Gomph.) 54  
*janthinophyllus* (Pax.) 58  
*javanica* (Russ.) 100. 101  
*Junghuhnii* (Bol.) 49. 50

## K

*Kauffmaniana* (Russ.) 88  
*Kauffmanii* (Russ.) 88. 97  
*Kellyi* (Russ.) 73

## L

*lactea* (Russ.) 81. 83  
*laeta* (Russ.) 103. 106  
*Lakei* (Ixoc.) 28. 31  
*lanuginosus* (Lact.) 123  
*lariceti* (Phyll.) 27  
*lateriticola* (Russ.) 70  
*lateritius* (Phyllobol.) 59  
*lepida* (Russ.) 81. 83. 85  
*lepidellus* (Strob.) 17  
*leptopus* (Pax.) 58  
*lignicola* (Xeroc.) 43  
*lignytus* (Lact.) 123  
*lilacea* (Russ.) 80. 81. 82  
*lilacinus* (Lact.) 5. 125  
*lilacipes* (Russ.) 70  
*Linnaei* (Russ.) 96

lividus (Gyrod.) 26. 56  
 Lundellii (Russ.) 106. 107  
 luridus (Bol.) 41  
 luridus (Lact.) 118  
 lutea (Russ.) 101  
 luteobasis (Russ.) 101  
 luteopora (Krombh.) 33. 34  
 luteotacta (Russ.) 94. 96  
 luteoviridans (Russ.) 108  
 luteus (Ixoc.) 30

## M

macropoda (Russ.) 104. 107  
 maculata (Russ.) 106. 107  
 maculatus (Gomph.) 52. 54  
 madegassensis (Russ.) 78. 80  
 magna (Russ.) 87. 88. 89  
 magnifica (Russ.) 70  
 Mairei (Lact.) 121  
 major (Ixech.) 47  
 Mariae (Russ.) 78. 79. 80  
 marzuolum (Lim.) 7  
 maxima (Russ.) 101  
 melliolens (Russ.) 86. 87. 99  
 Melzeri (Russ.) 84  
 merulioides (Gyrod.) 26  
 mesospora (Russ.) 104. 107  
 mexicana (Russ.) 96  
 microspora (Russ.) 93  
 microsporus (Gomph.) 54  
 microsporus (Pax.) 58  
 miniatoolivaceus (Bol.) 39. 40. 42  
 miniatus (Phyll.'bol.) 59  
 minimus (Lact.) 123  
 minor (Ixech.) 47  
 mirabilis (Xeroc.) 44  
 modesta (Russ.) 78. 79. 80  
 montevidensis (Bol.) 49. 50  
 mordax (Russ.) 96  
 Morganii (Russ.) 70  
 mucidus (Lact.) 121  
 murinacea (Russ.) 72. 89  
 musteus (Lact.) 122. 123

## N

nauseosa (Russ.) 103. 105. 108  
 nigrellus (Porph.) 37  
 nigricans (Gomph.) 54  
 nigricans (Russ.) 70. 77. 89  
 nigroviolascens (Lact.) 123  
 nitida (Russ.) 104. 105. 107  
 novoguineensis (Lact.) 114

## O

obscuratus (Lact.) 125  
 obtecta (Russ.) 72. 73. 74  
 occidentalis (Dodgese) 22  
 ochraceus (Gomph.) 54  
 ochroleuca (Russ.) 74  
 ochroleucoides (Russ.) 72. 81. 83  
 olivacea (Russ.) 84  
 olivascens (Russ.) 101  
 oregonensis (Gomph.) 54  
 oreina (Russ.) 85. 86  
 orinocensis (Russ.) 74  
 ornaticeps (Russ.) 79  
 ornatipes (Bol.) 42  
 ostreatus (Pleur.) 8  
 ovalisporus („Bol.“) 25. 49. 50  
 oxydabilis (Bol'inus) 27  
 oxydabilis (Krombh.) 4. 33. 36

## P

pallescent (Bol.) 42  
 pallescens (Russ.) 75  
 pallidus (Lact.) 122. 123  
 paludosa (Russ.) 101  
 paluster (Bol'inus) 27  
 palustris (Russ.) 96  
 pandani (Lact.) 111  
 panuoides (Pax.) 57  
 paradoxus (Bol'ellus) 18  
 parasiticus (Xeroc.) 43  
 parazurea (Russ.) 78  
 parvus (Lact.) 121  
 Passeckeriana (Oct.) 61. 62  
 Patouillardii (Russ.) 77

Peckii (Bol.) 42  
 pectinata (Russ.) 76  
 periglypta (Russ.) 90  
 permixta (Myc.) 7  
 pernanus (Bol.) 49  
 perplexa (Russ.) 81  
 persobria (Russ.) 73  
 phlebophyllus (Lact.) 125  
 pictus (Bol'inus) 27  
 Pilatii (Russ.) 78. 80  
 pinicola (Bol.) 42  
 pinsita (Oct.) 61  
 piperatus (Ixoc.) 31  
 piperatus (Lact.) 111. 112. 114  
 placidus (Ixoc.) 30  
 polychrous (Pax.) 57  
 polycystis (Russ.) 77  
 polyphylla (Russ.) 77  
 polypyramis (Strob.) 17  
 porninsis (Lact.) 122. 123  
 porphyrius (Bol'ellus) 18  
 porphyrosporus (Porph.) 37  
 praeumbonata (Russ.) 81. 83  
 prunulus (Hex.) 60  
 psammicola (Phyllop.) 27  
 psammiphila (Pax.) 58  
 pseudodelica (Russ.) 70  
 pseudoemetica (Russ.) 106. 107  
 pseudointegra (Russ.) 84  
 pseudolepida (Russ.) 81. 83  
 pseudoochroleucoides (Russ.) 82. 83  
 pseudopectinata (Russ.) 74  
 pseudosulphureus (Bol.) 39. 40  
 pseudotorminosus (Lact.) 125  
 pseudovolemus (Lact.) 115  
 puellaris (Russ.) 98. 99  
 puellula (Russ.) 93. 99  
 pulchra (Russ.) 81. 83  
 pulverulenta (Russ.) 72  
 pulverulentus (Xeroc.) 43  
 punctata (Russ.) 84  
 punctipes (Ixoc.) 30  
 punctipes (Russ.) 73. 77

purpureoflava (Russ.) 101  
 purpureonigra (Russ.) 71. 72  
 purpureus (Bol.) 40. 41  
 pusilla (Russ.) 98. 99  
 pusillus (Lact.) 125  
 pyrogalus (Lact.) 123

## Q

Queletii (Bol.) 40. 41  
 Queletii (Russ.) 6. 94. 95. 96  
 quietus (Lact.) 125

## R

radicans (Russ.) 68  
 Raoultii (Russ.) 73. 74  
 Ravenellii (Bol.) 49  
 redolens (Russ.) 90  
 regius (Bol.) 42  
 repraesentaneus (Lact.) 117. 118  
 resimus (Lact.) 121  
 retarius (Pax.) 58  
 reticulatus (Bol.) 42  
 reticulatus (Strob.) 17  
 retisporus (Bol'ellus) 18  
 rhodopoda (Russ.) 95. 96  
 rhodoxanthus (Phyll.) 27  
 Rickenii (Russ.) 87  
 Robinsoniae (Russ.) 96  
 robusta (Russ.) 70  
 Romagnesii (Russ.) 87. 88. 89  
 rosacea (Russ.) 94. 96  
 roseipes (Russ.) 6. 101  
 roseozonatus (Lact.) 122. 123  
 roseus (Gomph.) 51. 54. 55  
 rubens (Russ.) 72. 89  
 rubicunda (Russ.) 94  
 rubroviolascens (Lact.) 114. 115  
 rufescens (Krombh.) 33  
 rufus (Lact.) 125  
 rugosiceps (Krombh.) 34  
 russula (Lact.) 115  
 russuloides (Phyllobol.) 59  
 Russellii (Bol'ellus) 19

## S

*salmonea* (Lact.) 123  
*sanguifluus* (Lact.) 116  
*satanas* (Bol.) 41  
*satanicolor* (Bol.) 41  
*scabra* (Krombh.) 4. 34  
*Schiffneri* (Russ.) 106  
*schizoderma* (Russ.) 77  
*scrobiculatus* (Lact.) 121  
*senecis* (Russ.) 77  
*separans* (Bol.) 42  
*seperina* (Russ.) 88  
*septentrionalis* (Russ.) 77  
*sericeonitens* (Russ.) 80. 83  
*serifluus* (Lact.) 125  
*serissima* (Russ.) 84  
*serotina* (Russ.) 93. 96  
*sibiricus* (Gomph.) 54  
*sibiricus* (Ixoc.) 29  
*simillima* (Russ.) 73. 74  
*simulans* (Russ.) 77  
*singaporensis* (Bol'ellus) 19  
*Singeri* (Russ.) 73. 74  
*Smithii* (Russ.) 78. 80  
*solaris* (Russ.) 74  
*solidipes* (Bol'inus) 27  
*spectabilis* (Bol'inus) 27  
*sphaerocephalus* (Bol.) 49  
*sphaerosporus* (Parag.) 25  
*sphagnophila* (Russ.) 99  
*spinifer* (Bol.) 49. 50  
*Steinbachii* (Russ.) 88. 89  
*stricta* (Russ.) 100  
*strobilaceus* (Strob.) 16  
*strobilicola* (Myc.) 7  
*subaureus* (Ixoc.) 29  
*subcompacta* (Russ.) 97. 98  
*subdepallens* (Russ.) 87  
*subdulcis* (Lact.) 125  
*subflava* (Russ.) 87. 88  
*subfragilis* (Russ.) 90  
*subglabripes* (Krombh.) 34  
*subgrisellus* (Bol'inus) 27  
*subluteus* (Ixoc.) 30

*subminutula* (Russ.) 81. 83  
*subolivascens* (Russ.) 97  
*subsanguineus* (Bol.) 42  
*subtilis* (Russ.) 80. 83  
*subtomentosus* (Xeroc.) 43. 46  
*subvelata* (Russ.) 69  
*subvellereus* (Lact.) 111. 112  
*subvelutina* (Russ.) 81. 83  
*subveternosa* (Russ.) 107  
*sudanicus* (Gyrop.) 50  
*sulcatipes* (Russ.) 79  
*sulphureus* („Boletus“) 49  
*Sumstinei* (Lact.) 123  
*superioriensis* (Gomph.) 54

## T

*tabacinus* (Bol.) 42  
*tennesseensis* (Russ.) 73  
*tenuiceps* (Russ.) 104. 107  
*Theissenii* (Russ.) 74  
*thejogalus* (Lact.) 125  
*tithymalinus* (Lact.) 125  
*tomentosus* (Gomph.) 53  
*torminosus* (Lact.) 5. 121. 122  
*tricolor* (Russ.) 69  
*tridentinus* (Ixoc.) 28. 30  
*trivialis* (Lact.) 120  
*truncatus* (Rhodop.) 5  
*tuberculosa* (Russ.) 69  
*tumidus* (Bol.) 39. 40  
*turpis* (Lact.) 119

## U

*umbrinus* (Lact.) 121  
*uncialis* (Russ.) 81. 83  
*urens* (Russ.) 105. 106  
*uvidus* (Lact.) 118

## V

*Vanderbiltianus* (Bol.) 49  
*variabilis* (Oct.) 61  
*variegatus* (Ixoc.) 31  
*varius* (Lact.) 121  
*vellereus* (Lact.) 111. 112. 113

velutipes (Myxoc.) 7  
ventricosipes (Russ.) 72  
versicolor (Xeroc.) 43  
vesca (Russ.) 78  
vietus (Lact.) 120  
vinicolor (Gomph.) 54  
vinosa (Russ.) 88  
virescens (Russ.) 77  
viridella (Russ.) 77  
viridioculata (Russ.) 90  
viridipes (Russ.) 106  
viridis (Pax.) 58  
viscida (Russ.) 86. 87  
viscidus (Gomph.) 54  
viscidus (Ixoc.) 30  
viscosa (Russ.) 90

vitis (Myc.) 52  
volemus (Lact.) 114  
volvatus (Bol.) 49

**W**

Weneri (Russ.) 100. 101

**X**

xanthogalactus (Lact.) 121  
xerampelina (Russ.) 85. 86  
xylophila (Russ.) 68

**Z**

Zelleri 100. 101  
zonatula (Russ.) 93  
Zvarae (Russ.) 81. 83

## Beiträge zur Kenntnis der aussereuropäischen coniocarpen Flechten.

Von J. Nádvořík.

Dieser Beitrag enthält das Ergebnis der Revision eines Teiles des Materials aus dem Wiener Naturhistorischen Museum und dem Münchener Staatsherbarium. Die morphologischen Merkmale und Farben sind bei Binokularvergrößerung (Grenough, 42 $\times$ ) beobachtet, die anatomischen Merkmale und Farben nach ca. 5  $\mu$  dicken Mikrotomschnitten beschrieben worden.

### 1. *Calicium lentigerellum* Tuck. in Herb.

Thallus albescens, minutissime granulatus, dispersus vel raro p. p. continuus. Gonidia cystococcacea. Apothecia 0,4—0,7 mm alta, stipite nigro, nudo, J + valde caerulescente, 0,06—0,09 mm crasso instructa. Capitulo turbinato, 0,2—0,3 mm lato. Excipulum primum glauco-pruinose, demum nudum vel solum margine summo albido-pruinose. Discus niger, nudus vel passim obscure pruinose, vulgo planus. Sporae fuscae, uniseptatae, non constrictae, apicibus rotundatis, 7—8,5  $\approx$  5—6  $\mu$ , membrana laevigata munitae, septo bene distincto.

Cuba: Wright, Lichenes Cubae no. 19, an Rinde (Hb. M).

Diese Art ist mit *Calicium Schaereri* D. Not. sehr nahe verwandt, aber die Fruchtkörper und Sporen sind kleiner. — Es ist mir nicht bekannt, ob die Species von Tuckerman publiziert wurde, in Zahlbruckner's Katalog fehlt sie.

### 2. *Cyphelium viridescens* (Liljeb.) Vain. var. *endochrysea* var. nov.

Apothecia 0,15—0,27 mm lata, immersa, margine excipuli bene evoluta, nigro, valliformi. Hypothecium (et p. p. hymenium) in parte apicali aureo-fulvescente.

Lager grünlichgelb, mässig dick (ca. 0,15 mm), warzig-rissig, Sporen 12—20  $\approx$  8—12  $\mu$ , eingeschnürt, glatt.

U.S.A.: Essex, Massachusetts, 1849 leg. Oakes (Herb. Farlow. 1 p. p., M).

### 3. *Cyphelium brachysporum* spec. nov.

Thallus tenuis, areolatus p. p. dispersus, flavovirescens. Apothecia verrucis prominentibus innata. Sporae fuscae, 1-septatae, 11—13  $\approx$  8,5—10  $\mu$ , non constrictae, apicibus rotundatis, membrana laevigata munitae.

Apothecien 0,4 mm breit, Excipulum dunkelbraun, 0,02—0,04 mm dick, unten etwas verdickt, Hypothecium ungefärbt. Lager fast heteromer, 0,06—0,08 mm dick.



California: Murietta Riverside, an Holz, 1903 leg. H. E. Hasse (Hb. Kufák).

Die Art unterscheidet sich von *Cyphelium viridescens* f. *prominula* (Nyl.) Vain. insbesondere durch viel kleinere Sporen.

4. *Chaenotheca sphaerocephala* spec. nov.

Thallus minutissime granulatus, solediosus, albescens vel subflavido-albidus, KOH—. Gonidia cystococcacea. Apothecia 2—2,5 mm alta, stipite nigro, nudo vel tenuissime cinerascens-pruinoso, modice flexuoso, 0,07—0,1 mm crasso. Capitulum globoso nudo, 0,3—0,5(—1) mm lato, KOH + fuscoluteo, excipulum non evolutum. Mazaedium fuscum. Asci oblongi, simplices, raro articulati. Sporae fuscae, globosae, 3—4  $\mu$ , demum modice verruculosae.

Chile: Corral, an altem Holz, leg. Stockert (Hb. W).

Sphärische Köpfchen ohne Excipulum und z. T. gegliederte Schläuche sind für die Art charakteristisch.

5. *Tylophoron rufocapillatum* spec. nov. — *Tylophoron moderatum* v. *consociatum* Wain. Équid. Lich. Brésil, II (1890) 173. — Zahlbr. Cat. 1, 679.

Exs.: Wain. L. Bras. 367 (M).

Thallus epiphloeodes, stramineo-pallescent, mollis, ca. 0,5 mm crassus, KOH— (KOH + sec. Wainio). Gonidia trentepohliacea. Apothecia demum cylindrica, 0,2—0,3 mm alta, 0,25—0,5 mm lata, KOH + lutescens. Excipulum thallodes intus albescens, gonidiis destitutum. Excipulum proprium fusconigrum, 0,03—0,05 mm crassum, basi incrassatum (ad —0,15 mm), ex hyphis setosis, parallelibus, 1—2  $\mu$  crassis formatum. Hypothecium fuscescens. Mazaedium protrusum. Capillitium in parte apicali rufum. Sporae 1-septatae, demum fusconigrae, apicibus subacutis, 9—13  $\approx$  5—6  $\mu$ .

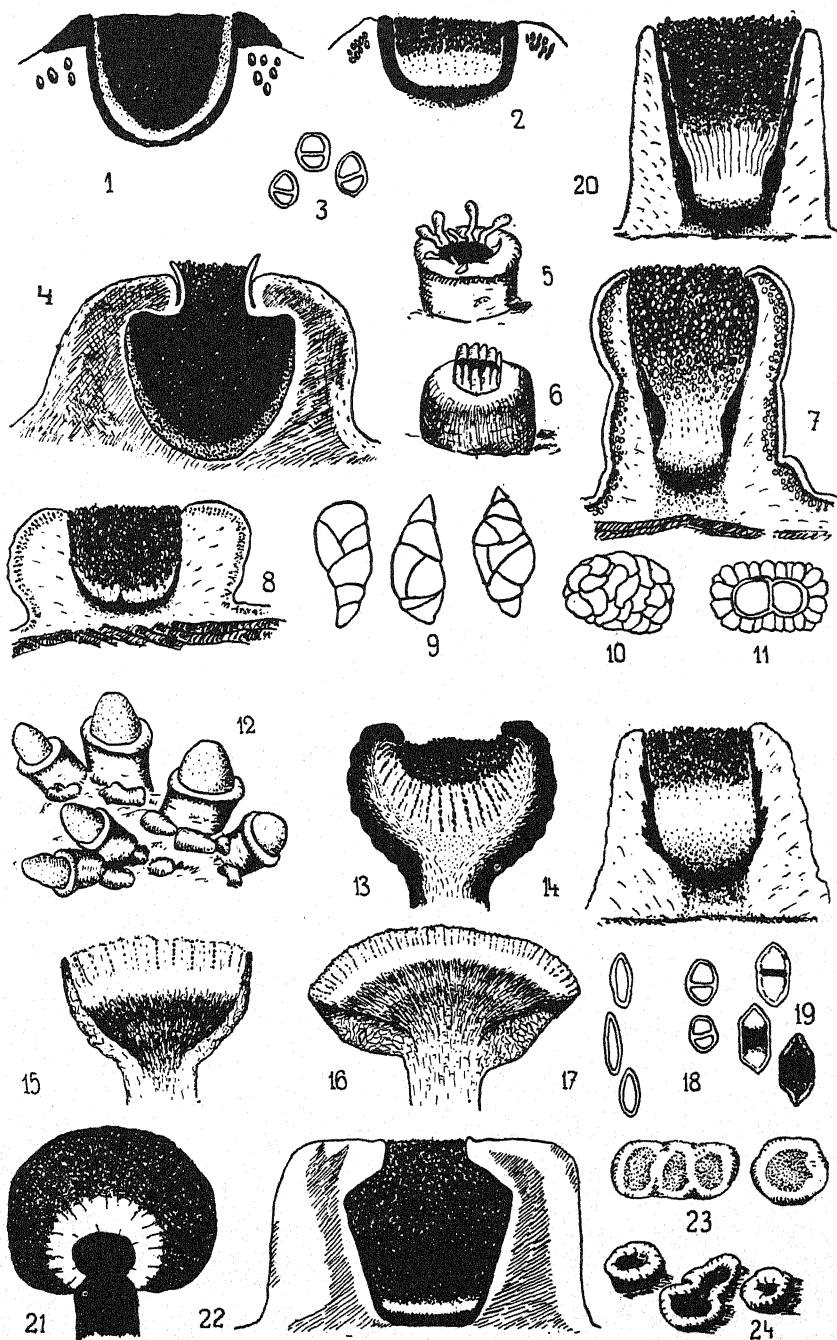
Brasilien: Nova Granata: Chucuri(?), 1100 m, 1863 leg. Lindig (Herb. Lindig no. 38 sub *T. moderatum* Nyl., M, W). — Minas Geraes, Lafayette, 1885 leg. Wain. An Rinde und über Chiodecton spec.

*T. protrudens* Nyl. hat einen hypophloeoden Thallus, Capillitium grau, Köpfchen KOH—, Excipulum nach oben dichotom verzweigt.

Tafel:

1. *Cyphelium viridescens* var. *endochrysea*. — 2, 3. *Cyphelium brachysporum*. — 4. *Stephanophoron mammillatum*. — 5. *Stephanophoron mammillatum* (Wain. 314). — 6. *Stephanophoron mammillatum* (Regnell 298). — 18, 22, 24. *Stephanophoron hawaiiense*. — 7, 10, 11 u. 12. *Texosporium Sancti Jacobi*. — 8, 9, 23. *Allophoron farinosum*. — 13, 17. *Sphinctrinella calicioides*. — 15. *Mycocalicium Rappii*. — 16. *Mycocalicium reticulatum*. — 19, 20. *Tylophoron rufocapillatum*. — 14. *Tylophoron simile*. — 21. *Chaenotheca sphaerocephala*.

5, 6, 12, 23, 24: Habitusbild (Apothecien). — 1, 2, 4, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22: Schnitt durch das Apothecium. — 3, 9, 10, 17, 18 u. 19: Sporen. — 11: Schnitt durch eine Spore.



6. *Tylophoron simile* spec. nov.

Thallus glaucescens, hypophloeodes. Gonidia trentepohliacea. Apothecia cylindrica, 0,55 mm alta, 0,65 mm lata, KOH --. Excipulum thalloses intus albescens, gonidiis destitutum. Excipulum proprium fusconigrum, 0,05 mm crassum, basi incoloratum. Mazaedium planum. Capillitium in parte apicali rufum. Sporae nigrofuscae, 1-septatae,  $10-15 \approx 6-7 \mu$ .

Nova Granata, an Rinde, leg. Lindig (Herb. W no. 11855).

Hypophloeodisches Lager, negative KOH—Reaktion der Köpfchen und etwas grössere Sporen trennen die Art von dem naheverwandten *T. rufocapillatum*.

7. *Tylophorella polyspora* Wain. f. *compressa* f. nov.

Apothecia  $\pm$  flexuosa, lateraliter compressa. Discus planus.

Nova Granata: Houda, 250 m (Herb. Lindig 2891, M).

Die Scheibe der Früchte ähnelt ziemlich gut denjenigen der Gattung *Opegrapha*. — Es scheint, dass die Vielsporigkeit der Schläuche bei *Tylophorella polyspora* auf Zerfall der schmalen und mehrzelligen Sporen in die einzelne Zellen zurückzuführen ist.

*Stephanophoron* gen. nov.

Lager hypophloeodisch, in der oberen Schicht mit häufigen unregelmässigen Kristallen. Apothecien lecanorinisch innen bräunlich, ohne Gonidien. Der Rand des Apotheciums ist eingebogen, die Scheibe eng, schwarz. Excipulum proprium dünn, hell, oben  $\pm$  aus den Früchten hervorragend und hier bandartig zerteilt („Corona“). Die Höhlung des Apotheciums ist hoch von Hymenium bekleidet [pseudopyrenocarpische Frucht<sup>1)</sup>]. Sporen 2-zellig, braun, nicht eingeschnürt, an den Enden abgerundet, an der Oberfläche glatt.

8. *Stephanophoron hawaiense* comb. n. — *Acolium hawaiense* Tuck. Proceed. Washington Acad. Science, vol. VII (1868) 232. — *Cyphelium hawaiense* Zahlbr., Cat. 1, 664.

Lager hypophloeodisch, schwach ockergelb, mit Kristallen bedeckt. Apothecien 0,8 mm hoch, 1—1,4 mm breit, lecanorinisch, an der Oberfläche des unteren Teiles mit Kristallen, ockergelblich, Corona fast un deutlich. Discus eng, flach, schwarz. Excipulum proprium sehr dünn, gelblich. Hypothecium schwach gelblich, Sporen im Schlauch 1-reihig, nicht eingeschnürt, breit elliptisch bis fast kugelig,  $6-8 \approx 5-6 \mu$ .

Hawaii: Waiaina Mts., leg. H. Mann (W, M), an Rinde.

9. *Stephanophoron mammillatum* comb. n. — *Tylophoron mammillatum* Wain., Etud. Lich. Bres., II (1890) 172. — Zahlbr., Cat. 1, 678.

Exs.: Wain. L. Bras. 314 (M). — Herb. Regnell 298 (W).

Lager hypophloeodisch, gräulich, Apothecien lecanorinisch, zylindrisch, an den Enden abgerundet, gegen die Basis etwas eingeschnürt „apice in

<sup>1)</sup> Solche Früchte haben noch die Gattungen: *Sphinctrina*, *Sphinctrinella*, *Pyrgidium* und *Cyphelium* sect. *Scyphulium* Nadv.

tubulum brevem, fimbriatum, capillitio et sporis implectum, parietibus fragillimis tenuissimisque instructum abrupte angustata" (Wain. l. c. 172). Scheibe flach oder hervorquellend, Mazaedium schwarz. Excipulum proprium dünn, gelblich. Hypothecium ungefärbt, Excipulum thallodes innen bräunlich, die innerste Schicht aus mit Hymenium parallelen Hyphen, nach aussen ohne deutliche Struktur. Sporen 1-reihig, braun, 2-zellig, kurz elliptisch,  $7-9,5 \approx 5-6 \mu$ . Excipulum thallodes ähnlich wie das Lager, an der Oberfläche mit einer  $\pm$  zusammenhängenden Schicht von hyalinen Kristallen bedeckt.

Brasilien: Minas Geraës, Lafayette, 1885 Wain. — Matto Grosso: Santa Anna de Chapada, corticola in silvula fontis rivi („cabeceira“), leg. G. O. Malme, 1894.

**Allophoron** gen. nov.

Lager dünn, zusammenhängend, Gonidien Trentepohlia. Apothecien lecanorinisch, Lagergehäuse innen weisslich, mit Gonidien. Excipulum proprium braun, dünn, unten mässig verdickt, oben fast fehlend. Sporen mauernartig geteilt, braun.

10. **Allophoron farinosum** spec. nov.

Thallus continuus, tenuis, mollis, albescens. Gonidia trentepohliacea. Prothallus ater. Apothecia lecanoracea, sessilia, convexa, basi modice constricta, 0,08—0,1 mm lata, 0,4 mm alta. Excipulum thallodes albescens, intus concolor, in strato peripherico gonidiis instructum. Excipulum proprium fusconigrum, 0,06—0,08 mm crassum, basi incrassatum, apicem versus nullum. Hypothecium angustum, subhyalinum. Asci?. Sporae fuscae, irregulariter murales, uno apice vulgo obtusae,  $10-28 \approx 9-13 \mu$ .

Thallusgehäuse ist aus im ganzen radial laufenden Hyphen zusammengesetzt. Gonidien bilden dabei eine dünne, zusammenhängende Schicht unterhalb der Rinde, welche aus äusserst locker verflochtenen Hyphenenden zusammengesetzt ist. Die Sporen sind meist an einem Ende verschmälert und dadurch puppenförmig.

Nova Granata: Bogota, 2600 m, an Rinde von Quercus (Herb. Lindig 2633 mit *Tylophoron protrudens* in Herb. M).

**Texosporium** gen. nov.

Lager krustig, körnig, Gonidien Cystococcus. Apothecien lecanorinisch (mit Gonidien), zylindrisch, sitzend, mit Eigen- und Lagergehäuse. Sporen 2-zellig, braun, mit parenchymatischem, vielzelligem Episporium.

11. **Texosporium Sancti Jacobi** comb. nov. — *Acolium Sancti Jacobi* Tuck. in Bullet. Torrey Botan. Club., vol. X (1883) 22. — *Trachylia* Nyl. Lich. Japon. (1890) 103. — *Cyphelium Sancti Jacobi* Zahlbr. Cat. 1, 670.

Lager KOH —, Cl —, gräulich, zusammenhängend, warzig. Apothecien zylindrisch, sitzend, mit Eigen- und Lagergehäuse, Mazaedium hervorquellend, schwarz, oliven-ockergelb bereift. Schläuche?. Sporen braun, 2-zellig, mit parenchymatischem, viel- und kleinzelligem Episporium,  $25-35 \approx 20-26 \mu$ . Die Zellen des Episporiums sind dünnwandig und lappig-

eingebogen. Das lockere Mark ist aus grauen, verflochtenen, stark gegliederten, in zentrifugalen Richtungen laufenden Hyphen zusammengesetzt. Der Markkörper enthält an der Lichtseite eine 0,04—0,08 mm dicke, zusammenhängende Gonidienschicht. Gonidien sind grün, kugelig. Ausserhalb der Gonidienschicht liegt eine 10  $\mu$  dicke innere Rinde, welche aus kurzen, bräunlichen Hyphenenden zusammengesetzt ist. Endlich ist an der Oberfläche eine 0,02—0,03 mm dicke, ungefärbte körnige, äussere Rinde. Excipulum proprium ist nur gegen die Basis gut entwickelt und verdickt (einzelne braune Hyphen reichen tief in das Markgewebe des Thallus hinab). Nach oben ist das Excipulum dünner oder es fehlt oft ganz und wird durch ockergelbe, parallele Hyphen des Lagergehäuses ersetzt. Das Hypothecium ist oben ungefärbt, unten bräunlich.

California: San Diego (W).

**Sphinctrinella** gen. nov.

Die Pflanzen stimmen im morphologischen und anatomischen Bau mit *Sphinctrina* überein, aber sie leben nicht parasitisch, sondern saprophytisch. Die Sporen sind braun, einzellig, ohne Episporium.

12. **Sphinctrinella calicioides** spec. nov.

Mycelium gonidiis destitutum. Apothecia 0,4—0,8 mm alta, KOH —. Stipite fuscoatro vel atro, intus pallido, 0,1—0,15 mm crasso (basin versus usque ad 0,22 mm). Capitula late lentiformi, subtus tenuissime pruinosa. Pruina obscure virescens. Discus angustus, niger, nudus, planus. Asci anguste cylindrici. Sporae monostichae, fuscae, ellipsoideae, simplices, apicibus subacutis, membrana laevigata munitae,  $8-11,5 \approx 3-5 \mu$ .

Stiel innen blass, aussen dunkel (violett- bis purpurschwarz), aus parallel verflochtenen Hyphen zusammengesetzt. Die äussere Schicht des Excipulums besteht aus dunklen, radiallaufenden Hyphen, die engere innere Schicht enthält fast ungefärbte, mit dem Hymenium parallel laufende Hyphen. Hypothecium halbmondförmig, paraplektenchymatisch, schwach gelblich, 0,02 mm dick. Hymenium 0,08 mm hoch, Schläuche eng zylindrisch, Sporen 1-reihig, Paraphysen einfach, zahlreich.

U.S.A.: Iowa: Fayette Co., an Holz von Cedrus, 1896 leg. Fink („Calic. parietinum“, Herb. M).

Im äusseren Aussehen einem kräftigen *Mycocalicium* ähnlich. Anatomisch mit *Sphinctrina* übereinstimmend. Auffallend ist die wie Grünspan gefärbte Bestäubung des Excipulums. Das Excipulum ist an der Oberfläche fein runzelig.

13. **Mycocalicium Victoriae** comb. n. — *Calicium Victoriae* Kn. apud Wils. in Journ. Linn. Soc. London, Botan., vol. 28 (1891) 362. — Zahlbr. Catal. 1, 631.

Mycelium ohne Gonidien. Fruchtkörper 0,8—1 mm hoch, Stiel schwarzbräunlich, innen blass, 0,08 mm dick, Köpfchen linsenförmig, 0,3—0,5 mm breit. Excipulum schwarzbraun, nackt, pseudoparenchymatisch, 0,12—0,14 mm dick. Mazaedium schwarz, nackt, flach. Sporen 1-reihig, braun,

elliptisch, zugespitzt, einzellig,  $7-10 \approx 3-4 \mu$  ( $5-8 \approx 2-3 \mu$  nach Wils. l. c.). Hypothecium bräunlich.

Australien: Victoria: Macedon, an Holz von Eucalyptus, 1891 leg. Wilson (Hb. W).

Am meisten dem *Mycocalicium parietinum* (Ach.) Nád. ähnlich, aber die Sporen sind kleiner, Excipulum dicker, Hypothecium ohne gelbliche Körnchen, die für *Mycocalicium parietinum* charakteristisch sind.

14. *Mycocalicium Rappii* spec. nov.

Mycelium gonidiis destitutum. Apothecia 0,5—0,6 mm alta, stipite nigricante vel fusco-nigricante, 0,07—0,1 mm crasso, intus subpallidente. Capitulum obconicum vel sublentiforme, 0,15—0,3 mm latum. Excipulum nigrescens, nudum, intus fuscescens, pseudoparenchymaticum, ca. 15  $\mu$  crass. Hypothecium fuscum, triangulare, ex hyphis erectis compositum. Hymenium ca. 60  $\mu$  altum. Sporae monostichae, oblongo-ellipsoideae, fuscae,  $6,5-10 \approx 3-4 \mu$ .

Florida: Sanford: on Sabal Palmeto, 1930 leg. S. Rapp (W).

Die Art ist charakterisiert durch braunes, in den Stiel keilförmig eingreifendes Hypothecium. Die pseudoparenchymatischen Zellen des Excipulums sind eckig-rundlich, oder eckig-elliptisch, ca. 10  $\mu$  breit.

15. *Mycocalicium reticulatum* spec. nov.

Mycelium gonidiis destitutum. Apothecia 0,8—1,1 mm alta, stipite fusconigro usque nigro (intus pallido), nudo 0,09 mm crasso. Capitulum 0,3—0,4 mm latum, turbinatum vel sublenticulare. Excipulum atrum, nudum intus fuscum, reticulato-pseudoparenchymaticum, ca. 70  $\mu$  crassum, ex cellulis magnis, subelongatis, 5-angulatis,  $15-20 \approx 20 \mu$  compositum. Hypothecium fuscum vel obscurum, parte inferiore pseudoparenchymaticum, ex cellulis minutis formatum; parte apicali hyphis erectis munitum. Hymenium 50  $\mu$  altum. Sporae monostichae, simplices, fuscae, ellipsoideae, laevigatae,  $5,5-7 \approx 3-4 \mu$ , apicibus subacutis.

South Carolina: Torbil's Hill, an Holz, 1885 leg. H. A. Green. („*Calicium parietinum*“, Hb. W).

Durch auffallend netzartiges Excipulum und Hypothecium allen Arten gegenüber gekennzeichnet. Die Zellen des Excipulums sind ausserordentlich gross, in etwa 5—8 zur Oberfläche parallelen Reihen angeordnet. Die Zellen des Hypothecium sind viel kleiner.

Zu den Pilzen gehören:

16. *Coniocybe rhodocephala* F. Wils. in Journ. Linn. Soc. London, Botan., vol. 28 (1891) 368. — Zahlbr. Cat. 1, 647.

17. *Trachylia emergens* F. Wils. l. c., 369. — Zahlbr. l. c. 664.

18. *Trachylia lecanorina* F. Wils. l. c. 369. — Zahlbr. l. c. 667.

## Neue dänische Flechten.

Von C. F. E. Erichsen, Hamburg.

(Mit einer Abbildung.)

Während eines Aufenthalts in Dänemark im Juni 1941 machte ich lichenologische Beobachtungen. Die sich hierbei ergebenden für dieses Gebiet neuen Funde an Arten und Formen seien hier vorläufig in Kürze aufgeführt. Als Unterlage für die Entscheidung der Frage, ob eine Flechte schon aus dem Gebiet bekanntgegeben war, diente mir in erster Linie eine Schrift von A. H. Magnusson: „Förteckning öfver Skandinaviens Växter, 4. Lavar“, utgiven av Lunds Botaniska Förening, 1936, nebst „Rättelser och Tillägg“, worin auch Varietäten und Formen berücksichtigt werden. Auch folgende später erschienene Arbeiten haben mir vorgelegen: T. W. Böcher u. M. Skytte Christiansen: „Nye Fund af Blad- og Busklikener i Danmark“, Bot. Tidskr. 45 (1941), G. Degelius: „Bidrag till Norra Sjääl-lands Lavflora“, Bot. Tidskr. 45 (1940), O. Gallöe: „Natural History of the Danish Lichens“, 5 u. 6 (1936 u. 1939) und Paul Gelting: „Et Bidrag til Danmarks Lavflora“, Bot. Tidskr. 44 (1938).

Neu beschrieben wurden: *Opegrapha danica* Erichs. n. sp. und *Lecanora (Placodium) muralis* (Schr.) Rbh. n. f. *dissipata* Erichs.

Abkürzungen: J. = Jütland, M. = Insel Möen, N. = Nordschleswig (Amt Hadersleben), S. = Insel Seeland.

---

*Stenocybe pullatula* (Ach.) Stein. — N.: Gramm, an Erlen Zweigen eines Gehölzes.

*Sphaerophorus globosus* (Hds.) Vain. f. *curtus* (Hook) Zahlbr. J.: Silkeborg: am Grunde alter Buchen am Himmelbjerg, spärlich. Wurde auch von Sandstede: N.: Insel Röm, unter *Calluna* bei Kongsmark 1900 gefunden.

*Arthonia decolorans* (Rdgr.) Erichs. in Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturg. in Mecklenbg., Neue Folge 11 (1936) 11. (*A. impolita* v. *decolorans* (Turn. et Borr.) Rdgr.) — An alten Eichen. M.: am Hunosö und im Park von Liselund, am Geddesö. S.: im Dyrehave bei Klampenborg und im Gjorslev Bøgskov bei Köge.

*A. spadicea* Lght. v. *subspadicea* (Nyl.) Rdgr. — N.: am Grunde von Erlen bei Heisagerstrand bei Hadersleben.

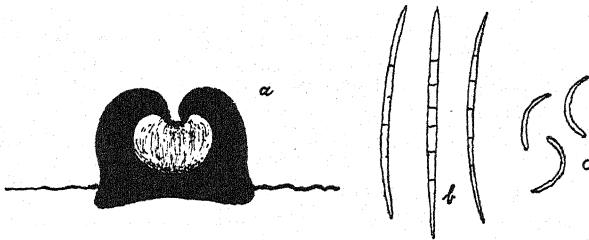
*Opegrapha atra* Pers. f. *nigrita* Lght. — M.: an Apfel- und Walnussbäumen im Parke von Liselund am Lille Klint, mit *O. herpetica* Ach.

*O. danica* Erichs. n. sp. (*O. cinerea* f. *macrospora* Erichs. in Arch. d. Freunde d. Naturg. in Mecklbg. 11, Neue Folge (1930) 13).

Thallus crustaceus, praecipue hypophloeodes, tenuissimus, fere indistinctus, expansus, contiguus, cinereus, planus, opacus, sorediis destitutus, KKO —, hypothallo indistincto. Gonidia increbra, sed aggregata, in substratum penetrantia. Apothecia creberrima, lirellina, sessilia, ad basin plurimum constricta, fere semper simplicia, raro furcata, irregulariter arcuata, 0,5—0,8 (1) mm longa et ca. 0,15 mm lata, apicibus obtusis, nigra, opaca, disco anguste rimiformi, epruinoso. Excipulum integrum. Hypothecium subfuscidulum. Hymenium I+ vinose rubens. Paraphyses filiformes, parce ramosae, 1,5  $\mu$  crassae, superne non dilatatae, satis laxae. Asci clavati. Sporae actonae, 3—5 seriales, decolores, anguste fusiformes, apicibus acuminatis, rectae vel leviter arcuatae, 5—6 septatae, 29—34  $\mu$  longae et 2—3  $\mu$  latae. Pycnidia perminuta, punctiformia, hemisphaerica, nigra, opaca. Pycnoconidia arcuata, subfalcata, plurimum 12—15  $\mu$  longa et 0,7—1  $\mu$  crassa. Corticicola in Dania.

Lager überwiegend untertindig, nur zum kleinen Teil in der Mitte sehr dünn oberrindig, aschgrau, dem Substrat fast gleichfarbig, wenig heller, eben, matt, sehr unauffällig und ohne erkennbares, in der Farbe sich abhebendes Vorlager. Soredien fehlen. Gonidien nicht reichlich, aber oft gehäuft, jedoch selten zusammenhängend, meistens kugelig und dann 11—15  $\mu$  breit, seltener grösser und dann länglich, kräftig grün.

Apothezien zahlreich, gleichmässig verteilt, wohl genähert, aber nicht gedrängt, angedrückt aufsitzend, meistens am Grunde leicht eingeschnürt, fast immer einfach, selten gegabelt, in der Regel etwas verbogen, mit



*Opegrapha danica* Erichs. n. sp.

a) Querschnitt durch eine Frucht, b) Sporen, c) Pycnoconidien.

leicht verschmälerten, aber stumpfen Enden, 0,5—0,8, selten bis 1 mm lang und etwa 0,15 mm breit, schwarz, matt, unberandet, mit sehr enger, ritzenförmig vertiefter, schwarzer, unbereifter Scheibe, die selbst bei starker Lupenvergrößerung kaum sichtbar wird.

Fruchtgehäuse kohlrig, am Grunde geschlossen. Hymenium farblos, 72—80  $\mu$  hoch. Epithezium bräunlich. Hypothezium sehr leicht gebräunt, ins dunkle Gehäuse übergehend. Paraphysen hyalin, zart, etwa 1,5  $\mu$  dick, spärlich ästig und oben nicht verdickt, ziemlich locker. Schläuche keulig, 50—55  $\mu$   $\approx$  15—16  $\mu$  gross, mit 8 Sporen in 3 bis 5 fast parallelen Reihen. Sporen farblos, schmal spindelförmig, gerade oder leicht gekrümmt, beidendig zugespitzt, mit sehr zarten, schwer erkennbaren Querwänden, wenn gut entwickelt 6—7teilig und 29—34  $\mu$   $\approx$  2—3  $\mu$  gross. Jüngere Sporen



ohne erkennbare oder mit weniger Querwänden. Pykniden sehr klein, 0,05—0,08 mm breit, punktförmig, fast halbkugelig aufsitzend, matt, schwarz. Pyknokonidien gekrümmt, oft fast sichelförmig, überwiegend 12—16  $\mu$  lang (vereinzelt bis 21  $\mu$ ) und 0,7—1  $\mu$  dick.

Chemische Reaktionen: Lager K —, C —. Epithezium und Hypothezium K —. Hymenialgallerte I + weinrot. Schläuche I —.

Vorkommen: An Rinden.

Dänemark: Insel Möen, an Apfelbaum und Ulme im Park von Liselund bei Möens Klint, 23. 6. 1941, mit *Opegrapha atra* Pers. (Typus).

Mecklenburg: an zwei alten Ulmen am Strande beim Kurhaus in Heiligendamm bei Doberan, 1936. Mit *Schismatomma graphidioides*, *Arthopyrenia biformis*, *Bacidia luteola*, *Anaptychia ciliaris* u. a. m. Von hier als *O. cinerea* n. f. *macrospora* Erichs. veröffentlicht.

Bemerkungen: *O. danica* gehört des unten geschlossenen Fruchthäuses wegen zur Sekt. *Euopegrapha* Müll. Arg.

Von allen mir bekannt gewordenen bisher beschriebenen Arten dieser Gattung stehen wohl die aus Dänemark schon bekannten *O. vulgata* Ach. und *O. cinerea* Chev. am nächsten, zum mindesten was die Form der Sporen und der Pyknokonidien betrifft. Doch sind so gewichtige Unterschiede vorhanden, dass die neue Art nicht mit ihnen vereinigt werden kann. Das zeigt folgende Gegenüberstellung:

<i>O. vulgata</i>	<i>O. cinerea</i>	<i>O. danica</i>
Lager oberrindig, glatt bis uneben, grünlich-bräunlich bis zuletzt ockergelb.	L. oberrindig, glatt weisslich-grau oder gelblich.	L. grösstenteils untertindig, glatt, aschgrau.
Gonidien spärlich.	G. häufig, dicht gedrängt.	G. spärlich, stellenweise gehäuft.
Apothezien weit überwiegend einfach und gerade, glänzend.	A. sehr oft verästelt bis sternförmig, meist gerade, manchmal etwas glänzend.	A. fast immer verbogen und einfach, matt.
Hymenium 45—60 $\mu$ hoch, I + trüb gelb.	H. 50—65 $\mu$ hoch, durch I trüb rötlich gelb.	H. 72—80 $\mu$ hoch, durch I + weinrot.
Schläuche 30—45 $\mu$ ca. 12 $\mu$ gross.	Schl. 45—55 $\mu$ ca. 12 $\mu$ gross.	Schl. 50—55 $\mu$ ca. 15—16 $\mu$ gross.
Sporen 3reihig, gerade, mit verschmälert abgerundeten Enden, 15—20 $\mu$ 3—4 $\mu$ .	Sp. 3reihig, mit verschmälert abgerundeten Enden, 20—25 $\mu$ 2,5—3,5 $\mu$ .	Sp. 3—5reihig, gerade oder gekrümmt, beidendig zugespitzt, 27—30 $\mu$ 2—3 $\mu$ .
Pykniden ziemlich häufig, halb eingesenkt, mit glänzendem Scheitel.	P. sehr häufig, oft allein, aufsitzend, matt.	P. spärlich, aufsitzend, matt.

*O. vulgata**O. cinerea**O. danica*

Konidien  $14-16 \approx 0,5-1 \mu$ , stark gekrümmt, in der Mitte nicht dicker. K.  $12-18 \approx 1-1,5 \mu$ , stark gekrümmt, in der Mitte etwas dicker. K.  $12-16 (21) \approx 0,7-1 \mu$ , stark gekrümmt, überall gleich dick.

Die mehrfach im benachbarten Schleswig-Holstein und jetzt auch in Dänemark beobachtete *O. dubia* Lght. mit gleichfalls sehr dünnem, glattem, aber grünlichem bis bräunlich-lehmfarbigem, zur Hauptsache oberrindigem Lager und mit ähnlichen, grossen Sporen weicht mehr noch als jene beiden Arten durch die zuerst rundlich elliptischen, später zwar verlängerten, aber klaffenden Apothezien, die grösseren ( $60-75 \approx \text{ca. } 15 \mu$ ), dickwandigen Schläuche und vor allem durch die kurz stäbchenförmigen, nur  $4-6 \approx 1 \mu$  grossen Pyknokonidien ab.

Die neue Art stimmt überein mit der früher (s. o.) von mir als *O. cinerea* f. *macrospora* beschriebenen Flechte aus Mecklenburg. Auch bei dieser ist das oberrindige Lager wenig entwickelt, was bei der Beschreibung dieser Form bei Redinger in Rabenh. Krypt.-Flora v. Deutschl. etc. 9, 2. Abt., 1. T. (1938) 361 nicht wiedergegeben ist, obgleich die Originalbeschreibung lautet: „Thallus male evolutus.“

Das besonders bei den dänischen Funden anscheinend völlige Fehlen eines Lagers liess mich zuerst vermuten, einen Pilz aus der Familie der *Hysteriaceae* vor mir zu haben. Doch fanden sich bei oft wiederholter Untersuchung stets Gonidien übereinstimmender Art, meist stellenweise gehäuft, die freilich die für Trentepohlia-Algen eigenartigen Merkmale wenig typisch zeigten. Das im ganzen wenig spärliche Vorkommen der Gonidien ist ein Merkmal, das sich auch bei anderen unterrindigen Flechtenarten wiederholt und übrigens auch bei der verwandten, mehr oberrindigen *O. vulgata* wiederkehrt.

Originalbelege ausser in meiner Sammlung im Herbar des Bot. Museums in Kopenhagen.

*O. dubia* Lght. (*O. amphotera* Nyl.) — J.: Aarhus: an *Salix caprea* am Strand von Marselisborg.

*O. hapaleoides* Nyl. — N.: an Eichen im Schlosspark von Gramm. S.: an alten Eichen im Park von Hilleröd, mit *O. cinerea*.

*C. herpetica* Ach. f. *rubella* (Ach.) Flot. — M.: an alten Buchen am Geddesee bei Elisenlund, mit *Catillaria intermixta* (Nyl.) Arn.

*O. pulicaris* (Hoffm.) Schrd. — J., M., N., S.: an schrundigen Rinden verbreitet.

*Enterographa venosa* (Pers.) Mass. (*Chiodecton venosum* (Pers.) Zahlbr. — M.: am Grunde alter Buchen am Abhang des Klints, spärlich.

Das Vorkommen dieser Art, die anfänglich von mir von der nahestehenden *E. crassa* (DC.) Fée nicht getrennt wurde, ist von mir bereits früher mehrfach von N. sowie auch von der Insel Fänö im Kl. Belt angezeigt worden, ist aber von dem weit östlichen neuen Fundort bemerkens-

wert. Vgl. Verbreitungsskizze in Annal. Mycol. **39** Nr. 1 (1941) nebst Text, S. 9—12.

Nach einer briefl. Mitteilung von O. Almborn, Lund (5. 3. 41) hat dieser kürzlich auch *E. crassa* auf Møen gefunden, eine Art, die von mir gleichfalls schon für N. und die Insel Fünen festgestellt worden ist (s. o.),

(*Gyalecta gloeocapsa* (Nitschke) Zahlbr. — J.: Silkeborg, an einer Waldböschung am Himmelbjerg. Bisher m. W. nur einmal bei Aalborg beobachtet.)

*Lecidea fuscoatra* (L.) Ach. f. *nigrella* (Flot.) Zahlbr. — J.: an kleinem Geröll einer Düne auf Skagens Nordspitze.

*L. olivacea* (Hffm.) Mass. f. *albolimitata* Erichs. n. comb. (*L. elaeochroma* f. *albolimitata* Erichs. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. **71** (1929) 86). S.: Kjøge: an Erlen im Vallø Dyrehave.

v. *soralifera* Erichs. n. comb. (*L. elaeochroma* v. *soralifera* Erichs., s. o. **71** (1929) 86). — J.: Aarhus, an *Salix caprea* am Strand bei Marselisborg.

*L. parasema* Ach. f. *athallina* (Oliv.) Sandst. — M.: an Holzwerk am Klintrand, beim „Taleren“.

*L. soredizodes* Nyl. — Steril. J.: Gerölldüne der Nordspitze von Skagen, mit *L. diducens* Nyl. — M.: an Geröll bei Hunosøgaard.

*L. uliginosa* (Schr.) Ach. v. *chthonoblastes* (A. Br.) Erichs. — J.: Auf Flugsand einer Binnendüne bei Jerup, südlich von Skagen.

*Catillaria Ehrhartiana* (Ach.) Th. Fr., die A. H. Magnusson (s. o.) als für Dänemark fraglich angibt, wurde von mir schon 1919 sehr schön mit Früchten und Pykniden — S.: an Eichenbalken eines Bauernhauses im Freilichtmuseum in Lyngby — beobachtet.

*Bacidia chlorococca* (Graewe) Lettau. (*Bilimbia chlorococca* (Graewe). — J.: Silkeborg, an Kiefernzweigen im Nordskov.

*B. fuscorubella* (Hffm.) Bausch. in der Hauptform: v. *polychroa* (Th. Fr.) Vain. N.: an Wegulmen bei Aarøsund. Wurde von mir schon 1913: Krs. Sonderburg an Erlen im Koppelholz bei Schelderhof auf der Halbinsel Broacker gefunden, hier mit *Arthopyrenia biformis* und *Pyrenula nitidella* Fke.

*Rhizocarpon lecanorinum* (Kbr.) Anders. — J.: Skagen: an kleinem Geröll der Düne auf der Nordspitze.

*R. obscuratum* (Ach.) Mass. f. *confervoides* (DC.) Sandst. J.: wie vorige.

*Toninia caradocensis* (Leight.) Lahm. — J.: Skagen, steril an einem Pfahl in der Heide östlich von Jerup. Erster Fund im eigentlichen Dänemark. Aus dem früher deutschen N. war sie schon an 2 Fundstellen: bei Gramm (1917) und von der Insel Röm (1929) von mir beobachtet worden. Vgl. Verbreitungsskizze in: „Neue und bemerkenswerte atlantische Flechten im deutschen Küstengebiet.“ Hedw. **73** (1933) 15..

*Thelocarpon Laureri* (Flot.) Nyl. — N.: Toftlund, spärlich an einem Geröllhaufen beim Allerup Kratt.

*Pertusaria amara* (Ach.) Nyl. — Von dieser häufigsten Art der Gattung notierte ich folgende Formen: *f. carpini* Erichs. N.: an jüngeren Buchen im Gehölz bei Heisagerstrand; *f. macrosora* Erichs., ebenda.

*v. alnea* (Ach.) Erichs. J.: Aarhus, an Birken beim Seebad Marselisborg.

*A. coccodes* (Ach.) Nyl. *f. flavescens* Erichs. — J.: Aarhus, an alten Buchen bei Marselisborg.

*P. discoidea* (Pers.) Malme. — An freistehenden Laubbäumen häufig.

*P. hemisphaerica* (Fke.) Erichs. — J.: Silkeborg, an alten Buchen am Himmelbjerg. N.: an Buchen und Eichen älterer Waldungen verbreitet. S.: an alten Eichen im Park von Hillerød.

*P. Henrici* (Harm.) Erichs. — Hin und wieder an freistehenden Laubbäumen.

*v. subglobulifera* Erichs. — N.: an Ulmen bei Gramm.

*v. tuberculata* Erichs. (syn. *P. globulifera v. tuberculata* Erichs.). — Meistens an alten Buchen in Waldungen: N.: im Schlosspark in Gramm; Apenrade: hier an alten Linden des Kirchhofs in Feldstedt. J.: Silkeborg, am Himmelbjerg; Aarhus: Marselisborg.

*v. zoniosora* Erichs. — S.: an Acer im Dyrehave bei Klampenborg.

*P. leioplaca* DC. *v. pseudopustulata* Harm. — Lag nur als Hauptform benannt im Herbar des Bot. Museums Kopenhagen. „Ask, Skärup“, 4. 12. 65 (E. Rostrup).

*P. leptospora* Nitschke. — S.: Køge, Vallø Dyrehave, an einer alten Buche. Hillerød, an Eichen im Park.

*P. lutescens* (Hffm.) Lamy *f. phragmea* (Ach.) Erichs. — S.: Køge, an Linden im Vallø Dyrehave.

*P. pertusa* (L.) Tuck. *f. nodulosa* Erichs. — N.: Hadersleben, an Eschen beim Heisagerstrand.

*f. pisiformis* Servit. — Lag als Hauptform im Herbar des Bot. Museums Kopenhagen. Rindsholm, 1884 (Gad).

*v. polycarpa* (Clem.) Zahlbr. — M.: an Buchen am Lille Klint.

*v. viarum* Erichs. — Meistens an Buchen. — J.: Silkeborg, am Himmelbjerg; Aarhus, an Birken bei Marselisborg. M.: am Lille Klint. N.: im Schlosspark von Gramm; Hadersleben, an Linden bei Viktoriabad, mit *P. subviridis* Höeg. S.: an Acer im Dyrehave bei Klampenborg.

*P. phymatodes* (Ach.) Erichs. — Als *P. coccodes f. isidiifera* im Herbar des Bot. Museums Kopenhagen. Lerbecksskov 1874. Finder nicht genannt! Die Beschreibung und Zeichnungen von *P. coccodes* bei Galløe in Natur. Hist. of the Danish Lichens VI (1936) beziehen sich auf diesen Fund.

*P. pulvinata* Erichs. — N.: Hadersleben, an alten Eichen bei Viktoriabad und Gravenshoved. S.: ebenso bei Køge: Billesborg, Vallø Dyrehave und Gjorslev Bøgskov, hier mit *P. subviridis* Höeg.

*P. rupestris* (DC.) Schaer. — Lag als *P. communis* im Herbar des Bot. Museums Kopenhagen von Gudjhem, 8. 8. 1867 (Grönlund) und Stengjaerde, Klingstrup, 4. 12. 1865 (Rostrup).

v. *polystigma* Erichs. — N.: Hadersleben, an einem grossen Flintsteinblock am Strande von Gravenshoved.

*P. slesvicensis* Erichs. v. *intermedia* Erichs. — J.: Silkeborg, an Buchen am Himmelbjerg, mit *Usnea comosa* (Ach.) Röhl.

*P. Wulfenii* v. *rugosa* Erichs. — M.: an Buchen am Lille Klint. N.: ebenso Hadersleben, Heisagerstrand. Ich sah sie auch im Herbar des Bot. Museums Kopenhagen von Ormholt (D. Branth) und Frederiksdal (Galløe).

*Lecanora expallens* Nyl. f. *expansa* Erichs. — An Holzwerk. J.: Aarhus: Pfahl am Strand von Marselisburg; Skagen, ebenso bei Jerup, und N.: Toftlund, am Allerup Kratt, mit *L. pityrea* Erichs., die meist an Rinden wächst, so sah ich letztere J.: Aarhus, an alten Eichen im Botanischen Garten, und S.: an Linden im Dyrehave bei Klampenborg und mehrfach an verschiedenen Bäumen im Park von Charlottenlund.

*Lecanora muralis* (Schr.) Rabh. n. f. *dissipata* Erichs. — Thallus non cohaerens, lobulis parvis, adpressis, dispersis constans, hypothallo indistincto. Apothecia crebra, pallide subfusca, mox leviter convexa emarginataque. simulate inter lobulas.

Lager aus zusammenhanglosen,  $\pm$  zerstreuten, kurzen, unregelmässig geformten, kleinen, 0,3—0,4 (0,5) mm breiten, blass gelblich-grünen, ange-drückten Lappchen bestehend, ohne erkennbares Vorlager.

Früchte reichlich, 0,5—0,6 (0,8) mm breit, flach, anfangs mit zartem, lagerfarbenem Rand, später unberandet und leicht gewölbt.

J.: Skagen, an kleinem, festliegendem Dünengeröll der Nordspitze (Grene), mit *Lecidea diducens* Nyl. und *Rhizocarpon lecanorinum* (Kbr.) Anders.

*L. saepincola* (Ach.) Arn. v. *ramulicola* (H. Magn.) Erichs. n. comb. (*Lecidea saepincola* Ach. v. *ramulicola* H. Magn. apud Hillm. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 76 (1936) 9). — J.: an Kiefernzweigen bei Jerup, südlich von Skagen.

*Ochrolechia subviridis* (Höeg) Erichs. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 72 (1930) 3. (*Pertusaria subviridis* Höeg 1923). Vgl. die Ausführungen in obiger Schrift, in der diese nur steril bekannte Art gefühlsmässig zu *Ochrolechia* gezogen wurde. Immerhin war ihre Zugehörigkeit nicht völlig geklärt, so dass ich sie vorsichtshalber in meiner monographischen Bearbeitung der *Pertusariaceae* in Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 5. Abt., 1. T. (1936) 546 als *Pertusaria* sp. mitbearbeitete. Durch das Auffinden von Apothezien ist die zunächst bloss vermutete Zugehörigkeit zur Gattung *Ochrolechia* jetzt unzweifelhaft festgestellt.

Ich sah schon an einem N.: Kr. Hadersleben: Bortschau bei Kjelstrup. 1915, gefundenen Beleg an Eiche nachträglich eine kleine, noch unentwickelte Frucht, die deshalb keine sichere Entscheidung brachte. Nun aber glückte es mir 1941 in J.: bei Silkeborg, an einer alten Buche auf dem Himmelbjerg, gut entwickelte Apothezien zu entdecken.

Es handelte sich um ein grösseres Lager dieser variablen Art, das wohl infolge seines Alters etwas vom Typus abwich. Das Lager ist grünlich-grau, feinkörnig,  $\pm$  aufgelöst und zeigt hier und da unregelmässige, manchmal zusammenfliessende, grobsorediöse, lagerfarbige Wölbungen. Die chemischen Reaktionen sind wie bei der Hauptform K—, C und KC+rosenrot, P—. Apothezien spärlich, nur an 2 Stellen zu je 3 und 5 gehäuft, lecanoraartig, bis 2,5 mm breit, in das körnig-sorediöse Lager fast eingesenkt. Fruchtscheibe hellbraun, leicht gehöhlt, mit kräftigem, lagerfarbigem, körnig-sorediösem, erhabenem, 0,3–0,5 mm breitem Lagerrand umgeben. Hymenium farblos, 60–75  $\mu$  hoch, gleich den Schläuchen durch I blau. Epithezium und Hypothezium hellbräunlich, K—. Paraphysen verworren, spärlich verzweigt, hyalin, ca. 2  $\mu$  dick, oben nicht verdickt. Schläuche lang-keulig, zartwandig, 200–257  $\approx$  52–72  $\mu$  gross mit 3–8 unregelmässig einreihig liegenden Sporen. Diese sind ellipsoid bis meist breit ellipsoid oder fast rundlich, in Form und Grösse sehr schwankend, mit 1,5–2,5  $\mu$  dicker, glatter Wand. Die Sporenmasse sind überwiegend 43–54  $\approx$  33–44  $\mu$ , vereinzelt auch kleiner, bis zu 36  $\approx$  24  $\mu$  oder selten grösser, bis 65  $\mu$  Länge, je nach der Sporenzahl im Schlauch. Die pleurococcus-artigen Gonidien des Lagerrands sind 8–10  $\mu$  breit, also etwas kleiner als die des Lagers und treten knäuelig gehäuft auf. Pykniden sind bis jetzt unbekannt.

Die folgenden Namenänderungen der unter *Pertusaria subviridis* in Rabh. Krypt.-Fl. Deutschl. 9, 5. Abt., 1. T. (1936) 549–550 neu beschriebenen Formen und Varietäten sind demnach notwendig: *Ochrolechia subviridis* f. *sordidescens* Erichs. n. comb., *O. subviridis* f. *granulosa* Erichs. n. comb., *O. subviridis* v. *lignaria* Erichs. n. comb. und *O. subviridis* v. *albescens* Erichs. n. comb.

*Lecania cyrtellina* (Nyl.) Sandst. — J.: an *Sambucus* bei Jerup, südlich von Skagen.

*Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl. v. *fagicola* Erichs. — An alten Buchen. N.: Hadersleben, bei Viktoriabad. S.: Köge, Gjorslev Bøgskov, mit *Ramalina baltica* Lettau.

*Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach. f. *microphylla* Hillm. — J.: Skagen, an kleinem Dünengeröll der Nordspitze.

*P. disjuncta* Erichs. in Annal. Mycol. 37, Nr. 1/2 (1939) 78 (*P. sorediata* v. *coralloidea* Lynge). — M.: an erratischen Blöcken in der Heide bei Hunosøgaard, mit *Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.

*P. fuliginosa* (Fr.) Nyl. f. *aterrima* Wedd. — M.: wie vorige.

*P. subaurifera* Nyl. f. *albosorediosa* Gasil. — J.: Skagen, an *Salix*, *Myrica gale* und *Pinus montana* in der Heide bei Jerup. N.: an *Quercus* im Allerup Kratt bei Toftlund.

*Ramalina baltica* Lettau f. *ventosa* Erichs. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 72 (1930) 24. — S.: Köge, an alten Eichen bei Billesborg und an Buchen im Gjorslev Bøgskov.

*Caloplaca tegularis* (Ehrh.) Sandst. — J.: Silkeborg, an Quadern des Turms auf dem Himmelbjerg.

(*Xanthoria aureola* (Ach.) Erichs. — Erwähnenswert ist, dass diese sonst steinbewohnende Art: M.: an *Aesculus* bei Stege vorkam.)

*X. candelaria* (L.) Arn. f. *fulva* (Zoega) Arn. — N.: Christiansfeld, in Menge an Eichenbohlen einer Scheune des Pastorenhofes, mit *Lepraria candelaris* (L.) Fr.

v. *subviridis* Erichs. — N.: Tondern, an einem Steinpfeiler bei Döstrup, c. fr., mit *Lecanora orosthea* Ach.

*X. fallax* (Hepp.) Arn. v. *lychneoides* (Mer.) Erichs. n. comb. (*X. substellaris* (Ach.) Vain. n. v. *lychneoides* (Mer.) Erichs. in Archiv Freunde Natg. Mecklenburg 11 (1936) 26). — M.: an *Aesculus* bei Stege. N.: Gramm, an alten Ulmen in Menge und im Schlosspark an Eschen. S.: an alter Eiche im Dyrehave bei Klampenborg; Köge, an Ulmen. Die typische Form sah ich weder aus Dänemark noch Norddeutschland.

*Buellia punctata* (Hffm.) Mass. v. *chloropolia* (Fr.) Kbr. — S.: an Ulmen bei Köge.

*Physcia ascendens* Bitter v. *distracta* Lettau. — J.: Aarhus, an jungen Ulmen am Strandweg. M.: an *Aesculus* bei Stege. N.: Hadersleben, an Linden bei Viktoriabad. S.: an Ulmen bei Köge.

*P. perisidiosa* Erichs. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 72 (1930) 57. — N.: an alten Ulmen beim Schloss in Gramm.

*P. pulverulenta* (Schreb.) Hampe v. *turgida* (Schaer.) Mong. — An Wegbäumen, bes. Pappeln, verbreitet.

f. *subpapillosa* (Cromb.) Erichs. — S.: Köge, an Wegulmen bei Billesborg,

f. *microphyllina* Mer. — N.: Apenrade, an freistehender Buche bei Elisenlund.

Eine grosse Zahl bereits früher veröffentlichter Angaben über für Dänemark neue oder bemerkenswerte Funde, auch von Flechtenparasiten, aus dem jetzt dänischen Nordschleswig sind ferner in folgenden Schriften von mir enthalten:

Die Flechten des Moränengebiets von Ostschleswig mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete. Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 70—72 (1928/30).

Lichenologische Beiträge I u. II, Hedwigia 70 (1930) u. 72 (1932) und III in Annal. Mycol. 38 (1940).

Neue und bemerkenswerte atlantische Flechten im deutschen Küstengebiet, Hedwigia 73 (1933).

Zur Flechtenflora von Schleswig-Holstein und des Gebiets der Unterelbe. Schrift. Naturw. Ver. Schl.-Holst. 20, H. 2 (1934).

Weitere Beiträge zur Flechtenflora von Schleswig-Holstein usw., ebenda, 22, H. 1 (1937).

3., 4. und 5. Beitrag zur Flechtenflora von Schleswig-Holstein usw., Annal. Mycol. **36**, Nr. 2/3 (1938), **37**, Nr. 1/2 (1939) und **39**, Nr. 1 (1941).

Neue und kritische deutsche Lichenen. Mitt. Inst. Allgem. Botan. Hamburg **10** (1939).

In letzterer Arbeit sei besonders auf die aus dem dänischen Nord-schleswig neu beschriebenen *Verrucaria psammophila* Erichs. und *V. rheithrophila* Zschacke n. v. *hilarior* Erichs. sowie auf das zuerst aus Jütland bekannt gewordene *Cyphelium trachylioides* (Nyl.) Erichs. hingewiesen.

Schliesslich seien noch zwei nach Funden von mir aus jenem Gebiet neu beschriebene Arten genannt:

*Thelidium perminutum* Keissl. (*Arthopyrenia microcarpa* Erichs. n. sp. in herb.) in Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschland usw. **9**, 1. Abt., 2. T. (1938) 219. Die Fundstelle liegt eben jenseits der jetzigen deutschen Grenze: N.: am Nordufer der Flensburger Förde, bei Kollund, und *Leprocollema europaeum* H. Magn. „Eine europäische Art von *Leprocollema* Wain.“ in Hedwigia **78** (1938) 219, von N.: Apenrade, an einem Weg-abhang bei Elisenlund, in Menge.



## Eine *Collybia* mit gebuckelten Sporen.

Von Julius Schäffer (Diessen).

*Collybia gibberosa* n. sp. (vel n. n.? an = *Coll. ambusta* Ricken non al.?) socia *Omphaliae maurae*, pusilla, hygrophana, tota piceo-atra, dein grisea, papillata, stipite tenuissimo elongato, lamellis latis rotundatis subliberis, sapore farinaceo, sporis unice ad *Inocybium* instar gibberosus.

Hut hygrophan pechschwarz, mit verhaltenem seidigem Glanz, während des Trocknens vorübergehend schwach durchsichtig gerieft und infolge der Trocknung der vorher unsichtbaren radialen Fasern wie von einem hellergrauen Reif überflogen, schliesslich grau bis sepia, selten fast vandyck-bis umbrabraun, trocken mit seidigem oder spiegelndem Glanz, unter Lupe radialfaserig, fast immer mit einer ausgeprägten rundlichen Papille, halbkugelig-glockig (bis kegelig), dann flacher gewölbt,  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  cm, elastisch und wenig brüchig, aber weicher und nicht starrknorpelig, dünn.

Lamellen zuerst fast gleichfarbig dunkel, schliesslich sepiagrau, bauchig breit, die Hutwölbung füllend, hinten abgerundet, fast frei, ziemlich gedrängt.

Stiel zuerst sehr dunkel pechschwarz-russbraun, verhalten seidig, später blasser sepia und stark seidig-glänzend und silberig-faserig, nur zu oberst mit wenigen, aber scharf sich abhebenden weissen Flöckchen, oft etwas wellig, verhältnismässig lang und dünn,  $40 \approx 1$ — $60 \approx 1\frac{1}{2}$  mm, fast fädig, ziemlich elastisch-knorpelig, aber rasch welkend, enghohl.

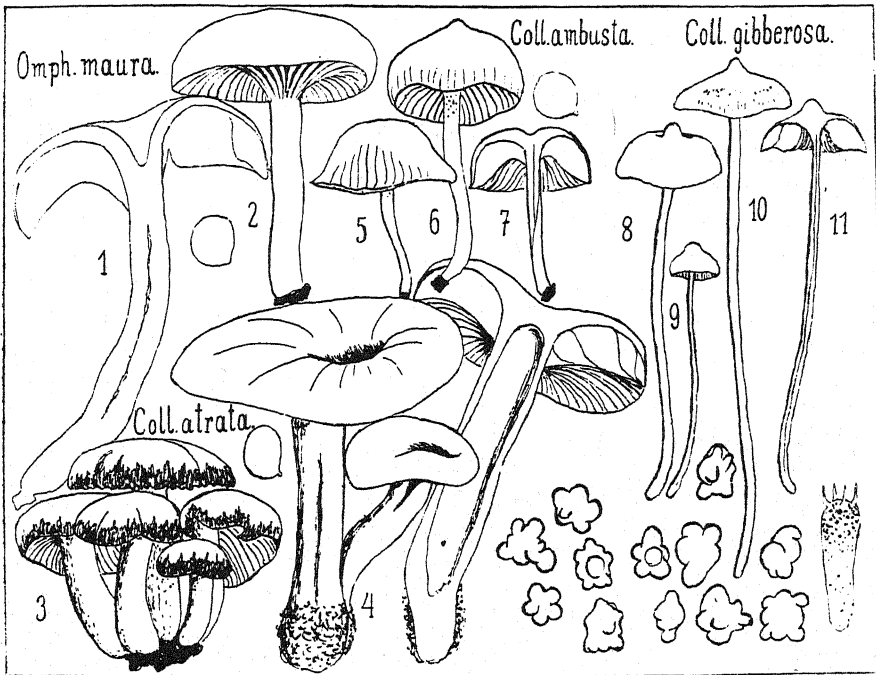
Fleisch gleichfarbig mit ausgesprochenem Mehlgeschmack.

Sporen (in Masse ausgefallen) weiss, nicht farbig,  $5-7 \approx 5-6$   $\mu$ , mit  $5-10$ , im Umfang (optischen Schnitt) meist 5 stark hervorragenden, halbkugeligen, warzigen bis zapfenförmigen Höckern in rosetten-, stern- oder torso-förmiger Anordnung. Basidien 4-sporig, ca.  $30 \approx 8-9$   $\mu$ . Die Lamellentrama besteht aus klaren parallelen Schläuchen von  $50-120 \approx 8-15$   $\mu$ , oft mit auffallenden Vakuolen.

Standort auf Waldweg im Kiefernwald zusammen mit *Omphalia maura* (Kohlenreste nicht mehr feststellbar) bei Potsdam, Mark Brandenburg, Ende Oktober, wiederholt reichlich gefunden, in Herden wachsend, aber nicht büschelig.

Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass die Art mit Ricken's *Coll. ambusta* identisch ist, aber die Ricken'sche Art müsste, so gedeutet, doch einen neuen Namen bekommen, da die Deutung der Fries'schen *ambusta* auf eine rundsporige Art durch Schröter Priorität hat. Ich halte es auch nicht für unmöglich, dass es sich bei Ricken's „ausgeprägt 4—5-eckigen“ Sporen nur um rundliche Sporen handelt, die durch zu enges Wachstum auf einer Basidie eckig geworden sind; ich habe Ähnliches schon einmal

bei einer vielleicht zu *ambusta* Fr. gehörigen Form beobachtet, ohne sie völlig sicher bestimmen zu können. Es ist mir sehr wenig wahrscheinlich, dass Ricken die ganz auffälligen, fast wie bei *Inocybe asterospora* gebuckelten Sporen einfach als 4—5-eckig bezeichnet hätte, obgleich natürlich, wenn auch selten, bei schwacher Hervorwölbung der Buckel fast ein polygonaler Aspekt entstehen kann. Ich hoffe noch vor Abschluss der Korrektur durch Untersuchung der von Ricken hinterlassenen Mikropräparate darüber Bestimmteres sagen zu können. Ricken's Art weicht



ausserdem ab durch schmale statt breite Lamellen und kürzeren (2—3 cm), „weiss bereiften“ Stiel. Eine eingehendere Gegenüberstellung gegen die anderen Kohlen-Collybien, die das Bild zeigt, findet man in den Deutschen Blättern für Pilzkunde.

Taymans, der die Art auch im moosigen Kiefernwald Hollands fand, weist mich auch auf *Collybia tesquorum* Fr. sens. Bourdot hin, deren Sporen „etwas eckig, gebuckelt, warzig“ sein sollen und die von Rob. Fries als die echte Friesische Art bestätigt wurde, wie er sie mit seinem Vater zusammen selbst gesammelt habe. Das Bild der *Coll. tesquorum*, Fr. Ic. 70, 3, sieht der glattsporigen Art Bresadola's, Iconogr. 219, wesentlich ähnlicher, stimmt auch in der Beschreibung genau mit der Bresadola's überein, während sie sich von obiger Art unterscheiden würde durch das in Bild und Beschreibung betont dickere Fleisch, völlig stumpfen Hut,

entferntere Blätter und fehlenden Geruch, nicht zuletzt auch im Standort „auf trockenen, ausgesetzten Abhängen“. Angesichts dieser Differenzen dürfte es doch wohl angezeigt sein, es bei der an sich viel jüngeren, aber völlig widerspruchslosen Deutung Bresadola's zu belassen und der gebuckelt-sporigen Art einen neuen Namen zu geben.

Anmerkung bei der Korrektur:

Die Untersuchung des im Dahlemer Museum aufbewahrten Herbarmaterials, das mir Herr Prof. Ulbrich bereitwillig zur Verfügung stellte, ergab, dass sowohl Ricken's wie Herpell's *ambusta* mit obiger Art identisch sind. Unter Herpell's zahlreichen Exemplaren haben einige Hüte bis 25 mm Durchmesser, ausnahmsweise auch dickere und kurze Stiele von  $20 \approx 3$  mm, doch vorwiegend langfädige, nicht selten aber wurzelartig ausspitzende Stiele. Die meisten Exemplare stammen von alten Feuerstellen.

## Buchbesprechung.

**Linnemann, Germaine.** Die Mucorineen-Gattung *Mortierella* Coemans (Pflanzenforschung Heft 23, 1941, 64 pp., 8 tab.). — Verlag Gustav Fischer, Jena.

Auf Grund früherer Untersuchungen der Mucorineenflora der Umgebung von Marburg hatte Verfasserin den Eindruck gewonnen, dass die bisher wenig beachtete Gattung *Mortierella* einen unerwartet grossen Bestandteil der Mucorineenflora, besonders im Boden, ausmacht. Dies veranlasste sie, der erwähnten Gattung ihre besondere Aufmerksamkeit zu schenken, bisher unbestimmt gebliebene Formen endgültig aufzuarbeiten, viele neue Erdbproben auf *Mortierellen* zu untersuchen und die schon 1935 von Zycha bearbeitete Gattung einer nochmaligen Bearbeitung zu unterwerfen.

Die Hauptmenge der untersuchten Stämme stammt aus ca. 80 Erdbproben aus verschiedenen Gegenden Deutschlands. Ausser möglichst verschiedenartigen Erdbproben wurden auch alle möglichen organischen Substrate, vor allem Hutpilze, untersucht, wobei jedoch festgestellt wurde, dass sie nicht ergiebig waren.

Für die systematische Untersuchung ist ein einheitlicher Nährboden bei der Reinkultur Grundbedingung. Als Standardnährboden wurde 4%iger Malzagar benutzt, unter gelegentlichem Zusatz von  $\frac{1}{2}\%$  Pepton. Einige Stämme wurden auch auf Pepton-Glukose-Agar kultiviert, auch Versuche mit Bouillon-Glukose-Agar gemacht und für schwer kultivierbare Arten ein Erdextrakt-Agar verwandt.

Für die Unterscheidung der Arten kommen insbesondere in Betracht das makroskopische Myzelbild, die Verzweigungsart der Sporangienträger, Form und Grösse der Sporen, Gemmenbildung und — unter Umständen — Zygotenbildung. Neben diesen Merkmalen morphologischer Art muss noch auf zwei andere wichtige Bestimmungsmittel hingewiesen werden, den eigentümlichen starken Geruch der *Mortierellen* und das Vorkommen, soweit die Beschaffenheit des Bodens in Frage kommt.

Nach einer kurzen Erörterung der komplizierten physiologischen Verhältnisse und der Sexualität bei den *Mortierellen* wird im speziellen viel umfangreicheren Teile die Systematik der vorgefundenen Formen behandelt. Während Zycha die 18 von ihm anerkannten Arten auf 3 Sektionen verteilte, bringt Verf. die in ihrer Arbeit aufgenommenen 54 guten Arten in 10 Sektionen unter, laut nachfolgendem Schlüssel:

1. Kolonie niedrig, samtig, weiss oder farbig. Sporangienträger aus dem Substratmyzel entstehend . . . . . I. Sectio *Pusilla*  
Kolonie weiss (mit sehr geringen Ausnahmen), wattig. Sporangienträger gewöhnlich aus dem Luftmyzel entstehend . . . . . 2

2. Stielgemmen vorhanden . . . . . 3  
Keine Stielgemmen vorhanden . . . . . 4
3. Nur Stielgemmen vorhanden . . . . . II. Sectio *Stylospora*  
Neben Stielgemmen Sporangienträger vorhanden  
III. Sectio *Polycephala*
4. Sporangienträger klein, etwa bis 200  $\mu$  . . . . . 5  
Sporangienträger höher, von 200  $\mu$  an . . . . . 6
5. Sporangienträger unverzweigt . . . . . IV. Sectio *Alpina*  
Sporangienträger verzweigt . . . . . V. Sectio *Minutissima*
6. Sporangienträger unverzweigt oder sehr wenig verzweigt  
VI. Sectio *Elongata*  
Sporangienträger verzweigt . . . . . 7
7. Verzweigung traubig . . . . . III. Sectio *Polycephala*  
Verzweigung cymös . . . . . VII. Sectio *Hygrophila*  
Verzweigung cymös + racemös . . . . . VIII. Sectio *Mutabilis*  
Verzweigung kandelaberartig cymös oder racemös  
IX. Sectio *Spinosa*  
Verzweigung dichotom . . . . . X. Sectio *Dichotoma*.

Bei jeder Section findet sich ein Bestimmungsschlüssel der dazugehörigen Spezies. Alle Arten werden mit genauen Beschreibungen versehen, die durch Abbildungen charakteristischer morphologischer Merkmale der einzelnen Arten ergänzt werden.

Nachdem Verf. schon früher aus der Marburger Flora 7 Mortierellen als neu beschrieben hat, werden in der vorliegenden Arbeit weitere 14 Spezies sowie einige Varietäten als neu aufgestellt, womit sich die Zahl der gültigen Arten auf insgesamt 54 erhöht.

Wie Verf. festgestellt hat, sind in jeder Bodenprobe, mit geringen Ausnahmen, neben *Mucor*-Arten auch Mortierellen zu finden. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich die Artenzahl so erheblich vergrößert; es ist nur erstaunlich, dass diese Pilze bisher eine so geringe Berücksichtigung gefunden haben. Nachdem nunmehr durch die vorliegende schöne Arbeit unsere Kenntnisse der Gattung eine erhebliche Vertiefung erfahren haben, ist wohl anzunehmen, dass man der vernachlässigten Gattung in Zukunft mehr Beachtung zuwenden wird.

In einer Schlussbetrachtung wird noch darauf hingewiesen, dass die erdbewohnenden Mortierellen mehr als die Mucoraceen an eine besondere Beschaffenheit des Bodens gebunden zu sein scheinen. Sie sind nicht Begleiter bestimmter Bäume oder anderer Pflanzen, vielmehr kommt als massgeblicher Faktor für ihr Vorkommen wohl der Säuregrad des Bodens in Frage.

H. Sydow (Berlin).

## Neue Literatur.

- Blaess, H. Bewegungen des systrophischen und intravakuolären Protoplasmas. (Protoplasma XXXVI, 1941, p. 177—180.)
- Bohus, G. Das Präparieren von Pilzen höherer Ordnung für das Herbar und ihre Konservierung in Flüssigkeiten. (Botanikai Közlem. XXXVIII, 1941, p. 372—374.)
- Brandt, K. M. Physiologische Chemie und Cytologie der Presshefe. (Ein Sammelbericht und neue Untersuchungen im ultravioletten Licht und an gefärbtem Material.) (Protoplasma XXXVI, 1941, p. 77—119, 19 fig.)
- Buchet, S. Les Myxomycètes pyrénéens d'herbier Doassans. (Bull. Soc. Myc. France LVI, (1940) 1941, p. 125—130.)
- Buchwald, N. F. On the variation of the hymenophore of Polyporaceae and a new variety of *Daedalea quercina* (L.) Pers., *D. quercina* var. *irpiciformis* var. nov. (Friesia II, (1940/1941) 1941, p. 161—165, 1 fig.) — Dänisch.
- Buchwald, N. F. On *Plectania protracta* (Fr.) Gelin and *P. coccinea* (Fr.) Fckl. in Denmark. (I. c., p. 166—171.) — Dänisch.
- Castelli, T. Una nuova specie di *Saccharomycodes*; *Saccharomycodes bisporus*. (Archiv für Mikrobiologie XII, 1941, p. 260—265, 5 fig.)
- Coman, D. R. Additional observations on positive and negative chemotaxis experiments with a myxomycete. (Arch. Phytology XXIX, 1940, p. 220—228, 8 fig.)
- Couch, J. N. The structure and action of the cilia in some aquatic Phycomycetes. (Amer. Journ. of Bot. XXVIII, 1941, p. 704—713, 58 fig.)
- Dearness, J. and House, H. D. New or noteworthy species of New York fungi. V. (New York State Mus. Circ. XXIV, 1940, p. 25—60.)
- Dodge, C. W. and Dodge, B. S. Some effects of carcinogens on yeasts. (Annals of the Missouri Bot. Gard. XXVIII, 1941, p. 1—30, 8 fig.)
- Findlay, W. P. K. Studies in the physiology of wood-destroying fungi. III. Progress of decay under natural and under controlled conditions. (Annals of Bot. n. ser. IV, 1940, p. 701—712, 5 fig.)
- Flor, H. H. Inheritance of rust reaction in a cross between the flax varieties buda and J. W. S. (Journ. Agric. Research LXIII, 1941, p. 369—388, 3 fig.)
- Fries, N. Über die Sporenkeimung bei einigen Gasteromyceten und mykorrhizabildenden Hymenomyceten. (Archiv für Mikrobiologie XII, 1941, p. 266—284, 5 fig.)
- Gäumann, E. Über einige neue Grasroste. (Phytopatholog. Zeitschr. XIII, 1941, p. 624—641.)
- Gäumann, E. Mykologische Notizen IV. (Berichte der Schweizer. Bot. Ges. LI, 1941, p. 338—343, 1 fig.)

- Gäumann, E. Entwicklungsgeschichte und Fortpflanzung. (Fortschritte der Botanik X, 1941, p. 18—33.)
- Gilbert, E. J. Notules sur les Bolets. (Bull. Soc. Myc. France LVI, (1940) 1941, p. 120—124.)
- Greis, H. Befruchtungsvorgänge in der Gattung Chaetomium. (Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik XC, 1941, p. 233—254, 11 fig.)
- Henry, R. Suite à l'étude du genre Hydrocybe. (Bull. Soc. Myc. France LVI, (1940) 1941, p. 85—119, 6 fig.)
- Hiratsuka, N. Materials for a rust-flora of Riu kiu islands. II. (Bot. Magazine Tokyo LIV, 1940, p. 373—378, 1 fig.)
- Hiratsuka, N. Uredinales collected in Korea. IV. (Bot. Magazine Tokyo LIV, 1940, p. 427—432.)
- Jahn, E. Über die angeblichen Arten des Hausschwamms. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. LIX, 1941, p. 233—245, 3 fig.)
- Johannes, H. Beiträge zur Vitalfärbung von Pilzmyzelien II. Die Inturbanz der Färbungen mit Raodaminen. (Protoplasma XXXVI, 1941, p. 181—194, 8 fig.)
- Kirschstein, W. Eine neue märkische Trüffel, Hydnotrya dysodes W. Kirschst. n. sp. (Notizblatt des Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XV, 1941, p. 612—614.)
- Kobayasi, Y. On the genus Tremella and its allies from Japan. (Fungorum ordinis Tremellalium studia monographica II.) (Science Reports of the Tokyo Bunrika Daigaku Section B, IV, no. 64, 1939, p. 1—26, 16 fig., tab. I—VI.)
- Küster, E. Beiträge zur Cytogenese des Basidiobolus. (Protoplasma XXXVI, 1941, p. 169—176, 5 fig.)
- Lange, J. E. Notes on rare Agarics recently found in Denmark. (Friesia II, (1940/41), 1941, p. 156—160.) — Dänisch mit engl. Zusammenf.
- Mayor, E. Etude biologique de Puccinia allii-phalaridis Klebahn. (Bull. de la Soc. bot. Suisse LI, 1941, p. 313—320.)
- Melin, E. und Midén, G. Morchella conica Pers., ein Aneurin-autotropher Pilz. (Svensk Bot. Tidskrift XXXV, 1941, p. 333—336, 2 fig.)
- Melin, E. und Nyman, B. Über das Wachstoffsbedürfnis von Boletus granulatus (L.) Fr. (Archiv für Mikrobiologie XII, 1941, p. 254—259, 2 fig.)
- Neergaard, P. Mykologische Notizen II. 4. Phialophora mustea sp. nov., 5. Centrospora ohlsenii gen. nov., sp. nov., 6. Stemphylium petroselinii sp. nov. (Zentralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt., CIV, 1942, p. 407—412, 2 fig.)
- Niethammer, A. Weitere Beiträge über Verbreitung und Leben mikroskopischer Bodenpilze. (Archiv für Mikrobiologie XII, 1941, p. 312—328, 4 fig.)
- Nyberg, W. Volvaria Loveiana Berk. funnen i Finland. (Friesia II, (1940/1941) 1941, p. 149—152, 5 fig.)

- Ou, S. H. *Phycomycetes of China. I.* (Sinensia XI, 1940, p. 33—57, 18 fig.)
- Petch, T. *An Empusa on a mice.* (Proc. Linnean Soc. N. S. Wales LXV, 1940, p. 259—260.)
- Petrak, Fr. *Scirrhopoma* n. gen., eine neue Gattung der Sphaeropsideen. (Botan. Archiv XLII, 1941, p. 573—576.)
- Petrak, Fr. *Amerosporiopsis* nov. gen., eine neue Gattung der Sphaeropsideen. (l. c., XLIII, 1941, p. 84—88.)
- Petrak, Fr. *Gaubaea* nov. gen., eine neue Gattung der hemisphaeroiden *Fungi imperfecti*. (l. c., p. 89—92.)
- Petrak, Fr. *Stilbophoma* nov. gen., eine neue Gattung der Sphaeropsideen mit Konidienbildung auf typischen Koremien. (l. c., p. 93—95.)
- Petrak, Fr. *Clypeopatella* nov. gen., eine neue Gattung der Sphaeropsideen mit kettenförmiger Konidienbildung. (l. c., p. 96—98.)
- Petrak, Fr. *Lohwagia* nov. gen., eine neue, durch typische Gallenbildung ausgezeichnete Gattung der Pyrenomyceten. (l. c., XLIII, 1942, p. 201—206.)
- Petrak, Fr. *Hysterodiscula* nov. gen., eine neue Gattung der patellaten Sphaeropsideen. (l. c., p. 207—214.)
- Raper, K. B. *Interspecific mixtures in the Dictyosteliaceae.* (Amer. Journ. of Bot. XXVIII, 1941, p. 69—78, 6 fig.)
- Rennerfelt, E. *Die Empfindlichkeit einiger Phoma-Arten gegen Quecksilberverbindungen.* (Zentralblatt f. Bakteriologie. II. Abt., CIV, 1941, p. 71—77.)
- Richter, H. *Lupinenfusariosen.* (Mitteil. der Biolog. Reichsanstalt für Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, no. 64, 1941, 12 pp., 14 fig.)
- Rizet, G. *Sur des phénomènes d'hérédité „non mendélienne“ chez quelques Ascomycètes hétérothalliques.* (Bull. Soc. Myc. France LVI, (1940) 1941, p. 131—133.)
- Săvulescu, Alice. *Contribution à l'étude du champignon Cumminsia sanguinea (Peck) Arthur parasite sur les différentes espèces de Mahonia.* (Bull. de l'Acad. Roumaine de la Section Scientifique XXIV, 1941, p. 273—290, 11 fig.)
- Săvulescu, Tr. *Die auf Compositen parasitierenden Plasmopara-Arten.* (Bull. de l'Acad. Roumaine de la Section Scientifique XXIV, 1941, p. 45—67, 16 fig.)
- Săvulescu, Tr. et Săvulescu, Olga. *Matériaux pour la flore des Urédinées de Roumanie.* (Anal. Acad. Romane. Memor. Sect. Științ. ser. III. XVII, Mem. no. 4, 1941, 149 pp., 18 fig.)
- Skovsted, A. P. *Boletus pulverulentus (Opat.), en ny Rørhat for Danmark.* (Friesia II, (1940/1941) 1941, p. 153—155.)
- Sörgel, G. *Über die Verbreitung einiger niederer Phycomyceten in Erden Westindiens.* (Beihefte Botan. Zentralblatt LXI, Abt. B, 1941, p. 1—32, 4 fig., 6 tab.)



- Starč, A. Mikrobiologische Untersuchungen einiger podsoliger Böden Kroatiens. (Archiv für Mikrobiologie XII, 1941, p. 329—352.)
- Strugger, S. Die Kultur von *Didymium nigripes* aus Myxamöben mit vitalgefärbtem Plasma und Zellkernen. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie LVII, 1941, p. 415—419.)
- Teng, S. C. Supplement to higher fungi of China. (Sinensia XI, 1940, p. 105—139.)
- Terrier, Ch. A. Über das Auftreten der Rhabdocline-Douglasienschütte in der Schweiz. (Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen 1942, p. 1—5.)
- Theden, Gerda. Untersuchungen über die Feuchtigkeitsansprüche der wichtigsten in Gebäuden auftretenden holzerstörenden Pilze. (Angewandte Botanik XXIII, 1941, p. 189—253, 12 fig.)
- Tompkins, C. M. and Tucker, C. M. Root rot of pepper and pumpkin caused by *Phytophthora capsici*. (Journ. Agric. Research LXIII, 1941, p. 417—426, 3 fig.)
- Ullstrup, A. J. Inheritance of susceptibility to infection by *Helminthosporium maydis* race 1 in maize. (Journ. Agric. Research LXIII, 1941, p. 331—334, 1 fig.)
- Viennot-Bourgin, G. La rouille jaune des Graminées. Étude morphologique et biologique de *Puccinia glumarum* (Schm.) Eriks. et Henn., de ses races physiologiques et de quelques espèces d'Uredinées appartenant au groupe morphologique *Puccinia rubigo-vera* (D. C.) Wint. (Annales de l'École Nat. d'Agric. de Grignon sér. 3, II, 1940/41, p. 129—217, 22 fig.)
- Whiffen, Alma J. A new species of *Nephrochytrium*: *Nephrochytrium aurantium*. (Amer. Journ. of Bot. XXVIII, 1941, p. 41—44, 30 fig.)
- 
- Hilitzer, A. Ad distributionem lichenum in Carpatis orientalibus. (Preslia XVIII/XIX, 1939/40, p. 86—96.)
- Lettau, G. Flechten aus Mitteleuropa. V. und VI. (Rep. Spec. Nov. Regni Veget. Beiheft 119, 1941, p. 204—262.)
- Mattick, F. Die Flechten von Neu-Guinea. I. Allgemeines. Die Gattung *Cladonia*. (Botan. Jahrbücher LXXII, 1942, p. 151—158.)
- Nádvozník, J. Über die Schläucheentwicklung bei der Flechte *Coniocybe gracilentia* Ach. (Studia Bot. Cechica IV, 1941, p. 158—159.)
- Stevens, R. B. Morphology and ontogeny of *Dermatocarpon aquaticum*. (Amer. Journ. of Bot. XXVIII, 1941, p. 59—69, 83 fig.)
- Tschermak, Elisabeth. Untersuchungen über die Beziehungen von Pilz und Alge im Flechtenthallus. (Österr. Bot. Zeitschrift XC, 1941, p. 233—307, 11 fig.)
-

Sydow. Fungi exotici exsiccati. Fasc. XX—XXI, no. 951—1050, März 1939.

Die beiden Fascikel enthalten:

951. *Puccinia Glechomatis* DC. auf *Glechoma hederaceum*. Japonia.
952. *Puccinia Shiraiana* Syd. auf *Justicia procumbens*. Japonia.
953. *Stereostromatum corticioides* (Berk. et Br.) Magn. auf *Phyllostachys bambusoides*. Japonia.
954. *Gymnosporangium Haraeae* Syd. auf *Pirus serotina*. Japonia.
955. *Gymnosporangium Miyabei* Yamada et Miyake auf *Chamaecyparis pisifera*. Japonia.
956. *Triphragmium Cedrelae* Hori auf *Cedrela sinensis*. Japonia.
957. *Peridermium Pini-densiflorae* P. Henn. auf *Pinus densiflora*. Japonia.
958. *Ustilago virens* (Cke.) Tak. auf *Oryza sativa*. Japonia.
959. *Rhizoma Shiraiana* Hemmi et Kurata auf *Rhododendron macrosepalum*. Japonia.
960. *Piricularia grisea* (Cke.) Sacc. auf *Panicum sanguinale*. Japonia.
961. *Uromyces pyriformis* Cke. auf *Acorus calamus*. Formosa.
962. *Pileolaria Klugkistiana* Diet. auf *Rhus semialata*. Formosa.
963. *Puccinia Kühnii* Butl. auf *Saccharum officinarum*. Formosa.
964. *Sphaerophragmium Acaciae* (Cke.) Magn. auf *Albizia lebbek*. Formosa.
965. *Phakopsora Pachyrhizi* Syd. auf *Pachyrhizus bulbosus*. Formosa.
966. *Coleosporium Clerodendri* Diet. auf *Clerodendron fragrans*. Formosa.
967. *Woroninella Puerariae* (P. Henn.) Syd. auf *Pueraria Thunbergiana*. Formosa.
968. *Sphaerulina Sacchari* P. Henn. auf *Saccharum officinarum*. Formosa.
969. *Phyllachora Fici-Wightianae* Sawada auf *Ficus Wightiana*. Formosa.
970. *Helminthosporium Ravenelii* Curt. auf *Sporobolus indicus*. Formosa.
971. *Cercospora batatae* Zimm. auf *Ipomoea batatas*. Formosa.
972. *Crossopsora Zizyphi* (Syd. et Butl.) Syd. auf *Zizyphus spec.* Tonkin.
973. *Polystictus cichoriaceus* Berk. Ins. Philippinenses.
974. *Polystictus umbrinus* Bres. Ins. Philippinenses.
975. *Trametes badia* Berk. fa. *macropora* Bres. Ins. Philippinenses.
976. *Hymenochaete crocicreas* Berk. et Br. Ins. Philippinenses.
977. *Puccinia erebia* Syd. auf *Clerodendron minahassae*. Ins. Philippinenses.
978. *Puccinia Scirpi-grossi* Syd. n. sp. auf *Scirpus grossus*. Ins. Philippinenses.
979. *Cerotellium alienum* (Syd. et Butl.) Arth. auf *Spondias pinnata*. Ins. Philippinenses.
980. *Uredo davaoensis* Syd. auf *Cyanotis axillaris*. Ins. Philippinenses.
981. *Ustilago Burkillii* Syd. et Butl. auf *Aneilema malabaricum*. Ins. Philippinenses.
982. *Hypoxylon separans* Lloyd. Ad ligna. Ins. Philippinenses.
983. *Xylaria Ridleyi* Massee. Ins. Philippinenses.
984. *Mycosphaerella Musae* (Speg.) Syd. auf *Musa sapientum*. Ins. Philippinenses.
985. *Melanops Cassiae* Syd. n. sp. auf *Cassia tora*. Ins. Philippinenses.
986. *Phomopsis Bakeri* Syd. n. sp. auf *Ficus nota*. Ins. Philippinenses.
987. *Pezotrichum Lachnella* Sacc. auf *Semecarpus cuneiformis*. Ins. Philippinenses.

988. *Coniosporium Bambusae* (Thüm. et Bolle) Sacc. auf *Bambusacea*. Ins. Philippinenses.
989. *Astrocystis mirabilis* Berk. et Br. auf *Bambusa*. Java.
990. *Xylaria Hypoxylon* (L.) fa. *tropica*. Ins. Hawaiienses.
991. *Hexagonia discopoda* Pat. Ceylon.
992. *Hirsutella versicolor* Petch auf *Idioceras clypealis*. Ceylon.
993. *Uromyces Hobsoni* Vize auf *Jasminum malabaricum*. India or.
994. *Ravenelia evernia* Syd. auf *Mimosa rubicaulis*. India or.
995. *Mitteriella zizyphina* Syd. auf *Zizyphus rotundifolia*. India or.
996. *Balansia Cynodontis* Syd. auf *Cynodon dactylon*. Transvaal.
997. *Aithalomyces Rhododendri* Wor. auf *Arctostaphylos sensitiva*. America bor.
998. *Griphosphaeria corticola* (Fuck.) Höhn. auf *Salix longifolia*. America bor.
999. *Ophiodothella Vaccinii* Boyd auf *Vaccinium arboreum*. America bor.
1000. *Colletotrichum salmonicolor* O. Gara auf *Asclepias speciosa*. America bor.
1001. *Sclerotium mendax* Sacc. auf *Solidago canadensis*. America bor.
1002. *Poria inermis* Ell. et Ev. auf *Nemopanthus mucronatus*. Canada.
1003. *Chrysomyxa Gassandrae* Tranzsch. auf *Cassandra calyculata*. Canada.
1004. *Pucciniastrum americanum* (Farl.) Arth. auf *Rubus strigosus*. Canada.
1005. *Taphrina Polystichi* Mix auf *Polystichum acrostichoides*. Canada.
1006. *Diaporthe tiliacea* (Ell.) Höhn. auf *Tilia americana*. Canada.
1007. *Rhytisma Ilicis-canadensis* Schw. auf *Ilex verticillata*. Canada.
1008. *Phyllostictina Hamamelidis* (Cke.) Pet. et Syd. auf *Hamamelis virginiana*. Canada.
1009. *Septoria populicola* Peck auf *Populus balsamifera*. Canada.
1010. *Gloeosporium saccharinum* Ell. et Ev. auf *Acer saccharum*. Canada.
1011. *Coniophora cerebella* (Pers.) Duby. Chile.
1012. *Antennaria pannosa* Berk. auf *Escallonia rosea*. Chile.
1013. *Cyttaria Harioti* Ed. Fisch. auf *Nothofagus Dombeyi*. Chile.
1014. *Cyttaria Harioti* Ed. Fisch. auf *Nothofagus pumilio*. Chile.
1015. *Cyttaria Hookeri* Berk. auf *Nothofagus antarctica*. Chile.
1016. *Meliola pallida* Stev. auf *Ipomoea glabra*. Venezuela.
1017. *Lembosia Pittieri* Syd. n. sp. auf *Sickingia longifolia*. Venezuela.
1018. *Nipholepis filicina* Syd. n. gen. n. sp. auf *Diplazium expansum*. Venezuela.
1019. *Ectosticta minutissima* Syd. n. sp. auf *Ravenelia Mimosae-sensitivae*. Venezuela.
1020. *Cicinnobella costaricensis* Syd. auf *Meliola spec.* Venezuela.
1021. *Tuberculina costaricana* Syd. auf *Uromyces euphorbiicola*. Venezuela.
1022. *Polyporus maximus* (Mont.) Overholts. Venezuela.
1023. *Polystictus licnoides* (Mont.) Fr. Venezuela.
1024. *Polystictus occidentalis* (Kl.) Fr. Venezuela.
1025. *Trametes hydroides* (Sw.) Fr. Venezuela.
1026. *Hexagona tenuis* (Hook.) Fr. Venezuela.
1027. *Ceratomyces Stuckerti* Speg. Venezuela.
1028. *Auricularia auricula-judae* (L.) Berk. Venezuela.
1029. *Stereum papyrinum* Mont. Venezuela.
1030. *Polyporus adustus* (Willd.) Fr. Brasilia.
- 1031/32. *Coriolus pinsitus* (Fr.) Pat. Brasilia.
1033. *Stereum cinerascens* (Schw.) Mass. Brasilia.
1034. *Stereum ochraceo-flavum* Schw. Brasilia.

1035. *Platyglea grandinia* Rick. Brasilia.  
 1036. *Hexagonia variegata* Berk. Ecuador.  
 1037. *Woroninella aequatoriensis* Syd. auf *Psoralea glandulosa*. Ecuador.  
 1038. *Uromyces Hellerianus* Arth. auf *Cayaonia citrullifolia*. Ecuador.  
 1039. *Puccinia Anodae* Syd. auf *Anoda hastata*. Ecuador.  
 1040. *Puccinia albicera* Jacks. et Holw. auf *Salvia tortuosa*. Ecuador.  
 1041. *Trichopsora Tournefortiae* Lagh. auf *Tournefortia fuliginosa*. Ecuador.  
 1042. *Trichopsora Tournefortiae* Lagh. auf *Tournefortia brevilobata*. Ecuador.  
 1043. *Sphacelotheca hydropiperis* (Schum.) De Bary auf *Polygonum persicarioides*. Ecuador.  
 1044. *Geminispora Mimosae* Pat. auf *Mimosa floribunda*. Ecuador.  
 1045. *Meliola pululahuensis* Gaill. auf *Piper barbatum*. Ecuador.  
 1046. *Cercospora Euphorbiae* Pat. auf *Euphorbia spec.* Ecuador.  
 1047. *Cercospora Gilbertii* Speg. auf *Iresine diffusa*. Ecuador.  
 1048. *Cercospora Iochromatis* Pat. auf *Iochroma longipes*. Ecuador.  
 1049. *Cercospora praelonga* Syd. auf *Gurania speciosa*. Ecuador.  
 1050. *Haplographium portoricense* Stev. et Dalbey auf *Canna spec.* Ecuador.

---

## Inhalt.

	Seite
Singer, R. Das System der Agaricales. II . . . . .	1
Nádvozník, J. Beiträge zur Kenntnis der aussereuropäischen coniocarpen Flechten . . . . .	133
Erichsen, C. F. E. Neue dänische Flechten . . . . .	140
Schäffer, Julius. Eine Collybia mit gebuckelten Sporen . . . . .	150
Buchbesprechung . . . . .	153
Neue Literatur . . . . .	155
Sydow. Fungi exotici exsiccati . . . . .	159

---



# Annales Mycologici

Editio in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. XL

1942

No. 3/4

## 6. Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora Schleswig-Holsteins und des Gebiets der Unterelbe.

Von C. F. E. Erichsen, Hamburg.

Wie in den früheren „Beiträgen“ sind auch im 6. Beitrag neben neueren bemerkenswerten Funden auch die Ergebnisse von Bestimmungen und Überprüfungen älteren Sammelmateriels enthalten. Wo kein Finder genannt ist, stammen die Beobachtungen von mir. In allen Fällen habe ich die Belege gesehen.

In die Gebietsumgrenzung eingeschlossen ist auch der nördliche, jetzt dänische Teil von Schleswig.

Ein Stern (\*) bedeutet, dass die betreffenden Arten, Varietäten und Formen für Schleswig-Holstein, mit dem jetzt dänischen Anteil, neu sind.

Die Reihenfolge der aufgezählten Arten entspricht dem von A. Zahlbruckner bei Engler und Prantl: „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, 2. Aufl. (1926), angewandten System.

Ausser Angaben über Vorkommen und Verbreitung sowie kritischen Bemerkungen enthält die Arbeit auch eine Anzahl Neubeschreibungen.

Neue Art: *Thelidium hammoniense*.

Neue Varietäten: *Arthopyrenia alba* v. *subdissoluta*, *A. punctiformis* v. *contraria*, *Porina chlorotica* v. *macra*, *Lecanora albescens* v. *maritima*, *Ramalina fastigiata* v. *multipartita*, *Caloplaca pyracea* v. *leucostigma*, *Physcia tenella* v. *revoluta* und *Ph. leptalea* v. *soralifera*.

Neue Formen: *Arthopyrenia biformis* f. *microcarpa*, *Pseudarthopyrenia leptotera* f. *brachyspora*, *Lecidea granulosa* f. *glomerata*, *Catillaria Griffithii* f. *insularis* und *Physcia tenella* f. *pseudisidiata*; ausserdem *Calicium adpersum* f. *nudum* Nadv. in lit.

Neue Kombinationen: *Thelidium sublitorale* (Lght.) Erichs. statt *Arthopyrenia sublitoralis* (Lght.) Arn. und *Thel. litorale* (Lght.) Keissl., *Arthopyrenia sphaeroides* v. *glauca* (Kbr.) Erichs. statt *A. glauca* (Kbr.) Vain., *Lecanora saepincola* v. *ramulicola* (H. Magn.) Erichs. statt *Lecidea saepincola* v. *ramulicola* H. Magn. und *Xanthoria fallax* v. *lychnoides* (Mer.) Erichs. statt *X. substellaris* v. *lychnoides* (Mer.) Erichs.

Den Schluss bilden Angaben über Funde von Flechtenparasiten.

Die Zahl der bis jetzt für Schleswig-Holstein (mit dem dänischen Anteil und Hamburg, ohne das linkselbische Gebiet) festgestellten Flechtenarten beträgt 702. Von Flechtenparasiten wurden 48 Arten bekannt.

*Verrucaria ditmarsica* Erichs. Schrift. Nat. Ver. Schl.-Holst. 22 (1937) 90. — Dithmarschen, an Granitblöcken des Steinschutzes des Barlter Sommerkoogs südlich von Meldorf, in der oberen Flutzzone, 1936.

Diese bisher nur an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste gefundene Art wurde von R. Santesson auch an der Westküste von Norwegen gesammelt. Hordaland, Bömlo Olvondo, (?) auf der exponierten Westseite der Insel; im untersten Teile des *V. maura*-Gürtels, 1937.

*Verrucaria elaeomelaena* Arn. sensu Zschacke ist in Bächen und feuchten Schluchten, besonders des Jungmoränengebiets, in der f. *silicicola* Zschacke wohl die häufigste Art dieser Gattung.

*v. platycarpa* Zschacke. — Kreis Segeberg: Kisdorfer Wohld im Bredenbek-Quellbach, 1936. Unterscheidet sich vom Typus durch die flachen Fruchtwarzen. Die Sporen sind jedoch nicht immer so gross wie Zschacke angibt.

*Verrucaria Erichsenii* Zschacke. — Bisher nur von der deutschen Ostseeküste von Schleswig bis Rügen bekannt, ist jetzt auch an der Nordseeküste festgestellt worden, und zwar auf den Nordfriesischen Inseln. Kreis Südtondern: Föhr, an kristallinen Blöcken des Ostdeichs nördlich von Wyk, 1929, und Kreis Husum: Hallig Langeness, an Granit und Basalt des Westdeichs von Nordmarsch, 1940; hier besonders zwischen dem Hafen Ilf und dem Leuchtturm ausgedehnte schwärzliche Lager bildend. Immer in der Spritzzone.

Normalerweise zeigt das Lager keine Risse. Bei dem Funde auf Föhr, wo die Art im oberen Spritzgürtel in einem etwa 100 m langen, breiten Streifen verfolgt werden konnte, zeigte sie ausnahmsweise an exponierten Kulmflächen der Blöcke hin und wieder leichte Rissbildungen, die offensichtlich durch starke Besonnung mit Austrocknung verursacht wurden. Fast immer aber wuchs *V. Erichsenii* an den Seitenflächen der unbearbeiteten, zyklisch geschichteten Blöcke, wo sie gegen zu starke Austrocknung geschützt war und normales, zusammenhängendes Lager zeigte.

Sie scheint eine weite Verbreitung zu haben. Sie ist von der schwedischen Kattegatküste, sowie von der norwegischen Westküste (Degelius) und von Island (Lyngé) bekannt und wurde kürzlich von Degelius auch in Maine an der N.O.-Küste der Vereinigten Staaten von N.-Amerika als häufige Art angegeben. (Arkiv f. Bot. 30 A, no. 1 (1940).)

\*\**Verrucaria griseo-rubens* Migula in Krypt.-Fl. v. Deutschl. 4, 2 (1931) 634. (*V. Leightonii* Mass. nicht Hepp.) — Kiel, auf einem Kalkblock in der Mußschen Tongrube bei Hassee, 1923.

Der Fund wurde von Zschacke (in litt. 3. 3. 30) hierhingezogen. Er stimmt auch recht gut mit der von ihm in Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 1 (1933) 144 überein, besonders auch in den auffallend grossen Sporen,

die bei unserem Fund  $30-41 \approx 15-18 \mu$  gross sind, doch zeigt dieser nicht das angegebene „ $\pm$  rissig gefelderte Lager“. Unzutreffend ist der von Migula gewählte Name, da das Lager sowohl nach Zschackes Beschreibung als auch bei unserem Funde schmutzig-weiss ist.

*Verrucaria internigrescens* (Nyl.) Erichs. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 70 (1928) 67. — Die Kombination: (Nyl.) Zschacke in Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 1. Abt., 1. T. (1934) p. 188 beruht auf Irrtum.

\**Verrucaria maculiformis* Krmph. in Flora 41 (1858) 303. — Kreis Flensburg: an Steinchen auf Birknack bei Gelting, in Angeln, 1914.

\**Verrucaria polygonia* Kbr. Parerg. Lich. (1863) 377. — Hamburg: an Rogenstein einer Böschung am Elbufer zwischen Nienstedten und Dockenhuden, mit *V. nigrescens* Pers. und *Caloplaca arenaria* (Pers.) Müll. Arg. Sp.  $32-39 \approx 16-21 \mu$ , also noch etwas grösser, als Zschacke angibt, der sie im unteren Saalegebiet festgestellt hat. Auch der sog. Rogen- oder Erbsenstein, eine Kalksteinform, der als Uferschutz der Unterelbe verwendet wird, entstammt dem Saalegebiet.

\**Verrucaria striatula* Wahlenbg. — Nordseeküste: Insel Föhr: an einem Granit-Findling in der Spritzzone bei Goting, 1929.

Ein besonders bemerkenswerter, für die deutsche Küste neuer Fund. Die Art ist leicht kenntlich an dem fleckförmigen, mit Knötchen besetztem Lager. Sie war bisher von zwei getrennten Verbreitungsgebieten bekannt. In Skandinavien ist sie an der norwegischen Küste nicht selten, war ferner von der schwedischen Kattegatküste bekannt und wurde kürzlich (1933) von G. Degelius auch in Dänemark, an der Nordküste der Insel Seeland gefunden. Sie kommt ferner, wenn auch selten, an den Küsten von Süd-England, den Kanalinseln und Irland vor. Unser Fund stellt eine Verbindung zwischen beiden Verbreitungsarealen her.

*V. umbrinula* Nyl. — Das Vorkommen dieser z. B. in Finnland häufigen, von Zschacke aber in Mitteleuropa nur aus den Alpen bekanntgegebenen Art auch im Gebiet bei Lübeck: am Dummersdorfer Traveufer, ist schon in: „Das linke Traveufer (Flechten), herausgegeben vom Denkmalrat Lübeck (1932) 139“ bekanntgegeben worden. Nochmalige Prüfung der Belege hat ergeben, dass es sich neben der bereits veröffentlichten f. *macrospora* Vain. um die var. *degreddiens* Vain. in Lichenogr. Fenn. I (1921) 39 handelt, mit dünnem, etwas unebenem, zusammenhängendem Lager. Sporen bei uns  $12-20 \approx 5-8 \mu$ .

\**Verrucaria viridula* (Schr.) Ach. — Kreis Rendsburg: an Backsteinen des Kirchensockels in Westensee, 1925. — Stimmt gut mit mittel-deutschen Funden und Zschackes Beschreibung überein. Die Sporen erreichen bei uns eine Länge von  $36 \mu$ . Abweichend nur die weinrote I-Reaktion des Fruchtkerns.

*Thelidium hammoniense* Erichs. n. sp.

Thallus tenuis ca. 0,05 mm crassus, effusus, contiguus, raro aliquid rimulosus, tenuiter inaequalis, opacus, cinereo-viridis, madefactus nonnihil



obscurior, non gelatinosus. Gonidia pleurococcoidea, haud serialia. Apothecia pyrenocarpia, crebra, fere hemisphaerica, opaca, 0,2—0,3 mm lata. Perithecia nigra, thallo obducto, ostiolo indistincto. Excipulum superne obscurum, subtus pallidius sed non incoloratum. Involucrum fornecatum, excipulo adpressum. Gelatina hymenialis jodo vinose rubens. Paraphyses non visibiles. Asci plurimum ventricosi. Sporae decolores, ellipsoideae, initio 1 septatae, tandem 3 septatae, 27—44  $\mu$  longae et 12—16  $\mu$  latae. Pycnidia ignota. Supra tegulas inundatas in litore Albis.

Lager dünn, gut entwickelt, etwa 0,05 mm dick, ausgebreitet, matt, fein uneben, graugrünlich, feucht etwas dunkler, nicht durchscheinend, zusammenhängend, nur vereinzelt etwas rissig, ohne deutliches Vorlager. Lagerhyphen nicht zellnetzartig verflochten. Gonidien hellgrün, unregelmässig rundlich bis länglich, *Pleurococcus*-artig, 7—12  $\mu$  breit, nicht Reihen bildend.

Früchte zahlreich (De 400—500), gleichmässig das ganze Lager bedeckend, aber nicht gedrängt, fast halbkugelig aufsitzend, lagerfarbig, bis zum Scheitel vom Lager bedeckt, matt, fein rauh, 0,2—0,3 mm breit. Im Alter treten die Perithezien mit breitem, schwärzlichem Scheitel etwas hervor. Ostiole anfangs nicht erkennbar, erst bei völliger Reife leicht vertieft und fein punktförmig sichtbar werdend. Nach der Reife fallen Fruchtkerne und obere Fruchthälfte ab und hinterlassen kreisrunde, helle, kraterförmige Vertiefungen, die von erhöhtem Lagerrand umgeben sind. Das Lager erscheint dadurch stellenweise hell gefleckt.

Excipulum fast kugelig, braun, unten etwas blasser, aber nicht farblos. Involucrum dem Excipulum angedrückt, am Grunde nicht abstehend. Paraphysen nicht erkennbar. Schläuche meistens bauchig und dann 75—87  $\mu$  40—54  $\mu$  gross, vereinzelt gestreckt und dann 90—120  $\mu$  30—36  $\mu$ , mehrreihig 8-sporig. Sporen farblos, ellipsoid, 2- bis meistens 4-zellig, 27—44  $\mu$  12—16  $\mu$ . Die Querwände der Sporen sind meistens nicht parallel, sondern mehr oder weniger divergierend, in ungleichen Abständen, einmal etwas mauerförmig. Pykniden nicht bekannt.

Chemische Reaktionen: Lager K—, C—, KC—, P—; Markhyphen I—, Hymenium I+ weinrot, Excipulum durch I langsam violett. Schläuche durch I bräunlichgelb.

Vorkommen: An zur Flutzeit überspülten Backsteintrümmern. Gau Hamburg; Elbinsel Waltershof, am Grunde des Deiches, 1904.

Bemerkungen: Nahe stehen die beiden miteinander verwandten Arten: *Th. cataractarum* (Hepp) Lönnr. und *Th. Zwackhii* Mass., zu welcher letzterer ich sie anfangs zog. *Th. cataractarum* weicht jedoch ab durch das sehr dünne, fast schorfige bis fehlende, weißlich-graue Lager, die kleineren, nur 4—7  $\mu$  breiten Algen, das in der Regel unten helle Excipulum, das unten abstehende Involucrum, die stets längeren, keuligen, 90—112  $\mu$  38—50  $\mu$  grossen Schläuche, die etwas kleineren Sporen (24—36  $\mu$  9,5—14  $\mu$ ) und das Vorkommen auf Kalk.

*Th. Zwackhii* unterscheidet sich gleichfalls durch das sehr dünne, schorfige oder fast fehlende Lager, die kleineren, 0,1—0,2 mm breiten, zuletzt dem Lager fast kugelig aufsitzenden Früchte, das fehlende Involucrellum, die lang-keuligen, 90—120  $\times$  29—40  $\mu$  grossen Schläuche und das Vorkommen auf Kalk. Die Sporengrösse bei *Th. Zwackhii* wird von den meisten Autoren mit etwa 22—26  $\times$  8—10  $\mu$  angegeben, nur von Zschacke in Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 1. Abt., 1. T. (1934) 359 mit 26—36  $\times$  10—14  $\mu$ . Es war mir z. Z. unmöglich, das Original zur Nachprüfung zu erlangen. Auf jeden Fall sind auch die Sporen kleiner als bei *Th. hammoniense*.

Der Typus der neuen Art befindet sich in meiner Sammlung

*Thelidium holsaticum* (Erichs.) Keissl. (*Verrucaria holsatica* Erichs. Schrift. Nat. Ver. Schlesw.-Holst. 20 (1934) 340). — Keissler zieht diese bei Hohwacht in der Ostsee vorkommende marine Art wegen der fehlenden *Trentepohlia*-Gonidien zur Gattung *Thelidium* (vgl. Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. 9 (1938) 227). Doch nimmt sie auch hier eine Sonderstellung ein, da sie neben den sonst bei dieser Gattung vorkommenden *Pleurococcus*-artigen Gonidien auch *Calothrix*-Algen enthält.

*Thelidium sublitorale* (Lght.) Erichs. n. comb. (syn.: *Arthopyrenia sublitoralis* (Lght.) Arn., cf. Santesson in Arkiv f. Bot. 29 no. 10 (1939) 44). *Thelidium litorale* (Lght.) Keissl. in Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 1. Abt., 2. T. (1939) 220.

Der früher gebräuchliche Name *Arthopyrenia litoralis* (Lght.) Arn. (nach Santesson besser: (Tayl.) Arn., denn Taylor hat schon 1847 die Kombination *Verrucaria litoralis* gebraucht, Leighton erst 1851) ist aufzugeben, da nach Santesson Taylors Diagnose sich auf eine Alge: *Hildenbrandtia prototypus* bezieht. Leightons später gebrauchter Name *V. litoralis* ist etwas anderes, die allgemein als *Arthopyrenia litoralis* bezeichnete Art.

Dagegen stimmt Leightons Beschreibung der später neu aufgestellten *Verrucaria sublitoralis* in Lich. Fl. Great Brit. (1871) 435 u. 3. Aufl. (1879) 461 völlig mit unserer auf *Balanus* und *Litorina* wachsenden Art überein, ist also der erste gültige Artnamen.

*Verrucaria consequens* Nyl. (1864) ist nicht synonym. Der Typus in Helsingfors ist nach Santesson etwas anderes, ist epilithisch, mit Kalkstein als Substrat und deutlichem hellbraunem Lager, vielleicht zu *Thelidium orustense* gehörig.

Will man diese Art nach dem Vorbilde Keisslers der fehlenden *Trentepohlia*-Gonidien wegen zur Gattung *Thelidium* ziehen, so muss sie *Th. sublitorale* heissen.

*Polyblastia subcaerulescens* (Nyl.) Zahlbr.

f. *acuminans* (Nyl.) Keissl. in Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 1/2 (1938) 273 (*P. acuminans* Nyl.). — Scheint selten. Hamburg: bei Langenhorn, 1905 (Jaap). Kreis Husum: Löwenstedter Sandberge, 1938. An

Kiefernzweigen. Besser als Pilz: *Microglæna acuminans* (Nyl.) Vain. zu betrachten.

*Thrombium epigæum* (Pers.) Schaer. — Selten, vielleicht auch übersehen. Kreis Schleswig: sandiger Erdwall am Ostwall des Langsees, 1932 (Saxen). Kreis Stormarn: in der Saselbekschlucht, 1910 (R. Timm). Bei Ratzeburg, Erdwall in der Baek (schon Mecklenburger Gebiet), 1918.

\*f. *bryinum* (Nyl.) Zahlbr. — Durch kräftigeres, bei uns grünliches Lager, mehr hervortretende Früchte und grössere Sporen (bei uns 25—30  $\approx$  10—12  $\mu$ ), von der Hauptform verschieden.

Kreis Segeberg: Gehölz „Goldenbeker Gründe“, auf lehmiger Erde zwischen Moosen auf einem Baumstumpf, 1906, mit *Lecidea geophana* Nyl.

*Normandina pulchella* (Borr.) Nyl. kommt auch vor in der

\*f. *sorediosa* (Oliv.) Erichs. n. comb. (*N. jungermanniae* var. *sorediosa* Oliv.). — Kreis Flensburg: an einer jungen Buche im Hühholz bei Kappeln, 1914.

Die Soredienbildung der Unterseite des Lagerrandes erstreckt sich  $\pm$  auch auf die Oberseite, bis zu deren völliger Auflösung.

*Dermatocarpon hepaticum* (Ach.) Th. Fr.

\*v. *lachneum* (Ach.) Zahlbr. + mit zerstreuten, kleinen, etwas hohlen Lagerschuppen mit abgerundeten Lappen und verbogenem Rand. So: Lüneburg am Gipsberg. Viel an abgebauten Stellen auf Erde der Wege und Terrassen im Gipsbruch.

*Arthopyrenia (Acrocordia) alba* (Schr.) Zahlbr. — An Laubbäumen verbreitet, wenn auch nicht häufig und meistens in geringer Menge. Wenig variierend, mit glattem, weisslichem, manchmal verschwindendem Lager, bis 0,8 mm breiten Früchten und beidendig abgerundeten, 21—27 (31)  $\approx$  10—15  $\mu$  grossen, einreihigen Sporen. Stärker abweichend ist die .

\*n. var. *subdissoluta* Erichs. — Thallus cinereus, crassior quam in typo, inaequalis, saepe aliquid rugulosus, subdissolutus, K + lutescens. — Von der Hauptform abweichend durch das asch- bis dunkelgraue, dickere, unebene, oft fein runzelige und leicht aufgelöste Lager, das auf K gelb reagiert. Kreis Plön: an Linden bei der Rastorfer Papiermühle, 1910 (Typus). Kreis Lauenburg: Mölln, an einer Buche bei der Waldhalle, 1915.

Pykniden waren bei der Abart nicht zu finden.

Ein bemerkenswerter Unterschied schien zunächst die deutliche gelbe K-Reaktion des Lagers zu sein, da diese nach Angabe der Autoren bei der Hauptform negativ sein soll. Die Nachprüfung meiner Herbarbelege ergab jedoch, dass zwar die grosse Mehrzahl K— zeigte, dass aber in zwei Fällen auch die Hauptform eine deutliche gelbe Verfärbung aufwies. Insel Rügen: an Buchen in der Stubnitz bei Sassnitz, 1939, und Schweden, Dalarne (Fundort unleserlich) 1927 (leg. E. Vrang).

*A. biformis* (Borr.) Mass., die dritte im Gebiet vorkommende Art aus der Sekt. *Acrocordia* (Mass.) Müll. Arg. ist die häufigste und besonders

im Moränengebiet in Ostseennähe eine gemeine Art, die nicht selten auch in der durch Übergänge verbundenen

f. *dealbata* (Lahm) Sandst. vorkommt, oft auch mit Pykniden.

\*n. f. *microcarpa* Erichs. — Apothecia parva, constanter 0,15—0,2 mm lata. — Lager sehr zart, weisslich, mit vielen aber nicht gehäufteten, nur 0,1—0,2 mm breiten Apothecien. Es handelte sich nicht um jugendliche, noch unentwickelte Früchte. Schläuche und Sporen waren gut entwickelt. Die Schläuche waren 70—75  $\approx$  13—15  $\mu$  gross mit 8 meist unregelmässig zweireihig gelagerten Sporen von normaler Grösse. Die Schläuche sind bei gleicher Länge breiter als Keissler es von der Hauptform angibt: 70—75  $\approx$  10  $\mu$ . Doch zeigt die Hauptform bei uns gleichfalls breitere (10—14  $\mu$ ) Schläuche. Lager und Hypothezium werden durch K nicht verändert. Aber auch bei der Hauptform tritt bei Funden unseres Gebiets die angegebene schmutzig-grünliche Verfärbung des Lagers und Hypotheziums durch K nicht ein.

Kreis Flensburg: Översee, in den Furchen einer alten Weide beim Dänendenkmal am Sankelmarker See, 1923, mit *Blastenia obscurella* Lahm.

*Arthopyrenia sphaeroides* (Wallr.) Zahlbr. (*A. tersa* Kbr.). — Selten beobachtet: Kreis Flensburg: an Eschen bei Buckhagen bei Kappeln, 1914. Insel Fehmarn: an alten Espen im Staberholz, 1910, mit *A. biformis*.

Die von Vainio in Lich. Fenn. I (1921) 201 als selbständige Art beschriebene *A. glauca* (Kbr.) Vain. (*Acrocordia glauca* Kbr.) wird von Keissler in Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. 9, 1. Abt., 2. T. (1938) 169 sicher mit Recht zu der vorigen gezogen. Und ohne Zweifel ist keines der Unterscheidungsmerkmale konstant. Wenn aber diese vorhanden sind — die graugrüne oder wie bei unsern Funden leicht bläulich-graue Lagerfarbe, die grösseren, etwas abgeflachten Früchte, das winkelig abstehende Involutellum und die grösseren, bis 21  $\approx$  12  $\mu$  grossen Sporen —, dann weicht sie doch so merklich von der Hauptform ab, dass sie als Varietät abgetrennt zu werden verdient, die einen schattigen Standort bevorzugt:

v. *glauca* (Kbr.) Erichs. n. comb. — Kreis Flensburg: an Eschen im Gehölz Horstkoppel bei Kalleby, 1923. Kreis Eutin: Ahrensbök, an einer alten Buche im Kannenbusch, 1908.

Der Tracht nach gehört hierhin auch ein Fund aus dem jetzt dänischen Gebietsteil: Apenrade, an Eschen bei Knappmühle, 1913. Die reichlich vorhandenen Früchte zeigten jedoch nur unentwickelte Schläuche und Sporen.

Die v. *glauca* leitet zu *A. alba* (Schrö.) Zahlbr. hin, zu der sie auch von verschiedenen Autoren als Abart gezogen worden ist. Sie steht jedoch der *A. sphaeroides* näher.

*Arthopyrenia inconspicua* Lahm.

v. *lubecensis* Erichs. n. comb. (*A. lubecensis* Erichs. in „Das linke Traveufer“, Die Flechten: Lübeck (1932) 140). In Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 1/2 (1938) 112 hat Keissler wohl mit Recht darauf hinge-

wiesen, dass *A. lubecensis* wegen naher Verwandtschaft mit *A. inconspicua* als eigene Art nicht aufrecht zu halten sei und fasst sie als deren Form auf. Die vorhandenen Unterschiede berechtigen jedoch, sie als Var. aufzufassen. Sie wurde an feuchtliegendem und beschattetem Geschiebe in der Vossbekschlucht am Dummersdorfer Traveufer bei Lübeck und ausserdem am Dudballisgraben im Kranichbruch bei Matheninken (Kreis Insterburg) in Ostpreussen gefunden.

*Arthopyrenia punctiformis* (Pers.) Mass.

\*n. v. *contraria* Erichs. — Apothecia minora quam in typo, 0,1—0,15 mm lata. Sporae e contrario majores, constanter 23—27  $\mu$  longae et 6—7  $\mu$  latae.

Lager wie bei der Hauptform kaum erkennbar. Gonidien sehr spärlich. Früchte zahlreich, zerstreut, fast so klein wie bei der v. *atomaria* (Ach.) Anzi, kaum bis 0,15 mm breit. Sporen hingegen stets grösser als sogar bei der Hauptform: 23—27  $\mu$   $\approx$  6—7  $\mu$ .

Meistens täuschen die Sporen durch Öltröpfchen Vierteiligkeit vor, wie es bei der f. *acerina* (Hepp) Erichs. n. comb. der Fall ist. Diese hat jedoch nach Vainio (Lich. Fenn. I (1921) 209) normale Frucht- und Sporengrösse. Im Sinne Vainios, als Pilz aufgefasst, müsste die neue Abart *Didymella punctiformis* n. v. *contraria* Erichs. heissen.

Kreis Oldenburg in Holst.: an Erlen der Stranddüne zwischen Kellenhusen und Dahmeshöved, 1905.

\**Arthopyrenia rhypontha* (Ach.) Mass. — Kreis Husum: an Erlenzweigen bei Goldelund, mit *A. punctiformis*, 1938.

*Porina chlorotica* (Ach.) Müll. Arg.

\*n. var. *macra* Erichs. — Asci, sporae gonidiaque majora quam in typo. Asci 100—112  $\mu$   $\approx$  12—13  $\mu$ , sporae 22—33  $\mu$   $\approx$  6—7  $\mu$  et gonidia 18—24  $\mu$ .

Im Habitus und der Sporenform von der Hauptform kaum abweichend, unterscheidet sie sich doch auffällig durch die beim Beleg konstant grösseren Schläuche, Sporen und Gonidien. Die Schläuche der Hauptform werden 70—90  $\mu$   $\approx$  5—9  $\mu$ , die Sporen normal 15—20  $\mu$   $\approx$  3—5  $\mu$  und die Gonidien 10—16  $\mu$  gross angegeben, was auch die Untersuchungen bei unseren zahlreichen Funden ergeben. Vereinzelt finden sich zwar grössere Sporen, über 20  $\mu$ , hinaus als Ausnahme. Bei der v. *macra* jedoch ergaben wiederholte Untersuchungen stets dieselben grösseren Masse, so dass die Abtrennung als Abart berechtigt erscheint.

Kreis Flensburg: an feuchtliegenden Blöcken einer Schlucht im Kolunder Gehölz, eben jenseits der jetzigen dänischen Grenze, mit der Hauptform und *Bacidia inundata*, 1934.

\**Pyrenula coryli* Mass. — Kreis Plön, an Hasel am Selenter See bei Fargau, 1939. Trotz eifrigen Suchens ist dies bisher der einzige Fund dieser Art in Schl.-Holst. Auch Sandstede hat sie im nordwestdeutschen Gebiet nicht beobachtet. Das ist merkwürdig, da sie sonst, auch in den Nachbargebieten Westfalen und Dänemark, nicht selten ist.

Unser Fund zeigt bei sonst völliger Übereinstimmung mit dem Typus stets bleibend helle Sporen in durchaus reifen Schläuchen. Dasselbe fand ich bei einem Beleg aus Württemberg (leg. Herter) in meiner Sammlung. Sie werden stets als braun angegeben.

*Thelopsis rubella* Nyl. — Diese seltene und sehr leicht zu übersehene Art war bisher in Norddeutschland nur in Westfalen beobachtet worden. Sie auch für Schleswig-Holstein festgestellt zu haben ist das Verdienst W. Saxens.

Kreis Flensburg: an mittlerem Buchenstamm im Forst „Handewitt“, 1940.

Der Fund stimmt habituell und mikroskopisch mit den Beschreibungen sowie mit Belegen, die von Hegetschweiler aus der Schweiz (in Lojka: Lichenoth. univers. no. 48) und von Kemmler aus Württemberg (in Körper: Lich. sel. germ. no. 293) verteilt worden sind, überein.

Das Lager bei dem von mir untersuchten Beleg ist zwar dünn, aber deutlich, graugrünlich, fein uneben und ausgebreitet. Apothezien bräunlichrot, halbkugelig hervortretend, klein, 0,2—0,3 mm breit. Fruchtgehäuse fast hell. Paraphysen fädig, zart, locker, länger als die 118—150  $\approx$  ca. 15  $\mu$  grossen, verbogen walzigen, vielsporigen Schläuche. Sporen farblos, länglich, beidendig verschmälert, deutlich vierteilig, 12—17  $\approx$  6—7  $\mu$  gross. Vereinzelt kommen auch kleinere zweizellige Sporen, einmal kam auch eine fünfteilige vor. Die meist angegebene etwas dunklere, papillenförmige Ostiole fehlte den offenbar noch jungen Früchten, die auch keine im Alter stets eintretende Verdunkelung zeigten. Darin stimmten sie mit den Früchten des oben genannten Exsikkats von Hegetschweiler überein.

Der interessante Fund stammt aus einer Waldparzelle (Jagen 27), die einen ähnlichen Charakter wie das flechtenreiche Jerrishöer Holz bei Tarp (Kreis Flensburg) zeigt und wie dieses u. a. *Nephroma lusitanicum*, *N. laevigatum* und *Lobaria verrucosa* aufweist. Auch diese Fundstelle liegt in dem besonders niederschlagreichen Gebiet Mittel-Schleswigs, der als atlantischer Klimakeil bezeichnet worden ist und sich durch seinen Flechtenreichtum auszeichnet.

Übrigens ist *Th. rubella* schon im benachbarten dänischen Gebiet von *E. Rostrup* an Rosskastanien einer Allee bei Holstenhus auf der Insel Fünen, also in ähnlicher Moränenlandschaft gefunden worden, so dass der Fund im Gebiet nicht isoliert dasteht, weitere Funde bei aufmerksamer Beachtung also zu erwarten sind. In Lichenes Daniae (1869) von Deichmann Branth und Rostrup ist Fig. 66 eine gute Abbildung eines etwas gewundenen Schlauches und der Sporen gegeben. Bei unserem Funde waren die Schläuche jedoch schmaler.

*Pseudarthopyrenia leptotera* (Nyl.) Keissl. in Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9. 1. Abt., 2. T. (1932) 452.

Zu dieser von Keissler neu aufgestellten und wegen der *schizophyceen*-artigen Gonidien zur Familie der *Pyrenidiaceae* gezogenen Gattung gehört nach ihm auch die bisher *Arthopyrenia leptotera* (Nyl.) Arn. (*Verrucaria*

*leptotera* Nyl.) genannte maritime Art. Sie wurde in Schleswig-Holstein überwiegend an der Ostseeküste gefunden, immer an überflutetem Gestein.

Kreis Eckernförde: Luisenberg bei Hemmelmark. Kreis Oldenburg i. H.: bei Kellenhusen (Kausch) und bei Dahmeshöved an der Lübecker Bucht. Kreis Eiderstedt: bei Ordning. Kreis Husum: bei Schobüll (Saxen). Kreis Hadersleben: Insel Aarö im Kl. Belt, jetzt dänisch.

\*n. f. *brachyspora* Erichs. — Sporae et apothecia breviora quam in typo, sporae fere semper  $9-10 \approx 3-4 \mu$ .

Während die Sporengrösse der Hauptform  $12-18 \approx 3-5 \mu$  beträgt, geht vor allem die Sporenlänge bei der f. *brachyspora* selten über  $10 \mu$  hinaus (bis  $13 \mu$ ). Auch die Früchte, die beim Typus etwa  $0,15 \text{ mm}$  breit sind, sind kleiner und kaum  $0,1 \text{ mm}$  breit.

So: Kreis Flensburg: Glücksborg, an Backsteinbrocken in der Förde bei der Ziegelei „Moos“.

*Chaenotheca melanophaca* (Ach.) Zw. — Im linkselbischen Gebiet und im Südosten von Schleswig-Holstein häufig, nach Norden und Nordwesten seltener. Immer in Erdnähe, besonders an Kiefern und anderen Nadelhölzern, aber oft auch an altem Holzwerk und Laubholz (Eichen, Birken, Linden).

Vergleichsweise wenig variierend:

\*\*f. *umbellata* (Ohl.) Lettau. — Hamburg: an Kiefern im Gehölz Borsteler Jäger, 1904. Kreis Segeberg: ebenso im Segeberger Forst, Rev. Lindeloh bei Hartenholm, 1904; hier traten die z. T. ästigen Fruchtsiele stets (bis zu 11) in Büscheln an einem Punkte hervor.

v. *ferruginea* (Ach.) Sandst. — Hamburg: Wellingsbüttel, an Kiefern im Gehölz „Grüner Jäger“, 1904.

*Calicium abietinum* Pers.

v. *pumilum* (Krh.) Zahlbr. — Kreis Flensburg: an entrindeter Eiche im Handewitter Forst, 1930 (Saxen).

*Calicium adspersum* Pers. — Die Hauptform ist ausschliesslich an Eichen verbreitet, wenn auch nicht gerade häufig, in Schleswig-Holstein nur im östlichen Moränengebiet. Hin und wieder in der

\*f. *sessile* (Fries) Nadv. mit sitzenden oder fast sitzenden Früchten, z. B. Kreis Segeberg, im Gehölz „Klingenbrook“ bei Prohnsdorf, 1907. Kreis Stormarn: im Gehege „Heidbergen“ bei Reinbek, 1905. Links-elbisch: Kreis Winsen: bei Radbruch, 1907. Übergänge zur Hauptform nicht selten. Ausnahmsweise fand sich diese Form auch an Eichenfachwerk einer Scheune in Liversen, Kreis Harburg, 1905.

\*f. *leptothallinum* Vain. ist dagegen selten: Kreis Lauenburg: an der absterbenden „Wolfseiche“ im Koberger Zuschlag, 1915. Ich fand diese durch sehr dünnes Lager an *C. trabinellum* Ach. grenzende Form auch in Ostpreussen, bei Tharden, 1931, und im Spessart, beim Forsthaus Sylvan, 1909, sowie in Westschweden, Prov. Halland, auf Sarö, 1928, immer an Eichen. Es sei dies hier bemerkt, weil Keissler (in Rabh.

Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. 9, 1. Abt., 2. T. (1938) 648) sie als in Deutschland bisher nicht gefunden angibt.

\*n. f. *nudum* Nadv. (in lit. 8. 3. 41). — So wurde mir von J. Nadvornik ein Fund mit unbereiften Fruchtkörpern benannt. Jetzt dänische Nordseeinsel Röm: an Pfählen bei Tagholm, 1929.

*Stenocybe pullatula* (Ach.) Stein. — Kreis Husum: Wäldchen, östlich Osterohrstedt, 1930, und Kreis Schleswig: Forst Bremsberg südlich Ohrstedt, 1931 (Saxen). Auch diese beiden Fundorte liegen im Gebiet des sogenannten atlantischen, niederschlagreicheren Klimakeils.

\**Sphinctrina microcephala* (Sm.) Nyl. — Kreis Pinneberg, auf unbestimmbarer, steriler, grauer Lagerkruste an einer Buche im Borstler Wohld bei Priesdorf, 1938.

Von O. Jaap wird in Verh. Nat. Ver. Hambg. 3, Folge X (1903) 29 eine *Sphinctrina parasitica* Fke., Nyl. als „Neu für Schleswig-Holstein“ aufgeführt: Schwarzenbek: Rulauer Forst auf *Pertusaria Wulfenii* an *Fagus*. Eine solche Art gibt es nicht. Gemeint ist zweifellos *Lecidea parasitica* Fke. bei Nylander, Prodrum. Gall. 154 (vgl. auch Hue, Add. nova (1886) 241), die zwar auch auf dem Lager von Pertusarien wächst, aber vierzellige Sporen hat und ein echter Flechtenparasit, eine *Leciographa* sp. ist. Ich sah den Jaapschen Fund nicht.

*Cyphelium inquinans* (Sm.) Trev. ist im ganzen Gebiet eine häufige Art, die fast immer an altem Holzwerk, nur selten an alten Bäumen vorkommt.

\*f. *minor* (Norrl.) Vain. — Nordfriesische Insel Föhr: an Holzwerk der Vogelkojen bei Oldsum, 1928, und Boldixum, 1929. Kreis Plön: an einer alten Eiche am Wege von Flehm nach Alt-Harmhorst, 1932. — Unsere Funde dieser Form haben nicht allein kleinere, selten bis 1 mm, in der Regel kaum 0,8 mm breite Apothezien, sondern auch ein dünnes, manchmal fast fehlendes Lager. Die Früchte sind kreiselförmig, fast gestielt und stets unbereift. Die Sporen aber zeigen dieselbe Form und Grösse wie bei der Hauptform, die bei uns durch das dickere, meist sehr dicke, körnig-warzige Lager und die sitzenden, oft fast eingesenkten Früchte habituell stark abweicht.

Ein Pilz (Basidiomycet), der durch seine gestielten Früchte und kugeligen, hellen Sporen an eine *Coniocybe* erinnerte, wurde von W. Saxen: Kreis Husum, an abgestorbenem Eichenstamm eines Waldes westlich von Gr. Jörl 1937 gefunden. Er wurde von H. Sydow, Berlin, als die ziemlich seltene *Pilacre Petersii* Berk. et Curt. (syn.: *P. faginea* (Fr.) Berk.) bestimmt.

*Arthonia spadicea* Lght. — Die Pyknokonidien dieser bei uns häufigen Art werden von Redinger (Rabh. Krypt.-Fl. Deutschl. 9, 2. Abt., 1. T. (1937) S. 104) als 5—6  $\mu$  lang und 0,8—1,0  $\mu$  breit angegeben. Ich habe sie bei uns bei etwa gleicher Breite stets etwas kürzer, 3—5  $\mu$  lang, gefunden. So auch bei einem Fund im linken Unterelbegebiet; Kreis



Harburg, am Grunde mittlerer Eschen im Forst Radbruch bei Winsen, 1941. Hier fanden sich ausgedehnte Lager ausschliesslich mit zahlreichen Pykniden. Weiter nach dem Grunde hin traten zunächst einzelne, später viele bis zuletzt fast gedrängte Früchte hinzu. Auch die

*v. subspadicea* (Nyl.) Rdgr. zeigte bei einem Funde: Kreis Flensburg, an alten Eichen im Wassermühlenholz bei Kappeln, 1911, kürzere, 3—4  $\approx$  kaum 1  $\mu$  grosse Pyknokonidien. Neuer Fundort dieser Abart: Insel Fehmarn: am Grunde alter Eichen im Staberholz, 1910.

\* *Arthonia Zwackhii* Sandst. — Kreis Süder-Dithmarschen: Brunsbüttel, an einer mittleren Esche am Elbdeich bei Sösmenhusen, 1924, mit *Allarthonia exilis* (Fke.) Sandst.

Diese westliche, ziemlich seltene Art wurde in unserm Gebiet zunächst in Oldenburg gefunden. Unser Fund stimmt durchaus mit von Sandstede von dort in Zwackh. Lich. exs. 1199 als *A. pruinosa* Nyl. in lit. verteiltem Beleg überein, auch in der Bereifung der Früchte und dem negativen Verhalten gegen C.

*Allarthonia phaeobaea* (Norm.) Zahlbr. — Halbinsel Eiderstedt, an einem Granitblock des Steinschutzes am Strande nördlich von Ording, 1929 (W. Saxen). — Steril, wie auch die spärlichen bisherigen Funde dieser atlantischen Art an der deutschen Küste. Aussehen und Pyknokonidien (4—5  $\approx$  1,5—2  $\mu$ ) stimmten jedoch gut überein.

*Arthothelium ruanideum* (Nyl.) Arn.

*v. olivaceum* Erichs. — Linkes Unterelbegebiet: Kreis Harburg, Winsen, spärlich an Eschen im Forst Radbruch, 1941, mit *Arthonia spadicea*.

*Opegrapha amphotera* Nyl. (*O. dubia* Lght.?). — 2. Fundort in Schleswig-Holstein, Kreis Oldenburg i. H., Heiligenhafen: an Pappeln am Strandweg beim Kurhaus, 1910. Sporen schmal spindelförmig, 7—8 teilig, 26—34  $\approx$  4—5  $\mu$  gross. Pyknokonidien gekrümmt, (4) 5—6  $\approx$  ca. 1  $\mu$  gross. Darin sowie im sonstigen Fruchtbau stimmt dieser sowie der 1. im 4. Beitrag, S. 65 angezeigte Fund gut mit den Beschreibungen bei Nylander und Sandstede überein, ebenso mit derjenigen von *O. dubia* Lght. bei Redinger in Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. 9, 2. Abt., 1. T. (1938) 387, die hier als synonym mit *O. amphotera* aufgefasst wird. In bezug auf die Tracht aber weichen die dortigen Angaben von *O. dubia* (besonders: „wenig ausgebreitetes, klein-fleckförmiges Lager, verstreute Früchte“) von unseren und Sandstedes Funden in Oldenburg durchaus ab, die meistens ein ausgebreitetes Lager mit oft zahlreichen, gedrängten Früchten zeigen. Falls beide Arten identisch sein sollten, ist die Beschreibung bei Redinger nach einer nicht sehr typischen Form dieser veränderlichen Art verfertigt worden.

Bei dem oben angeführten Funde von Heiligenhafen fanden sich in- einander übergehend ausgebreitete Lager fast nur mit Früchten neben solchen mit zahlreichen Pykniden und eingesprengten spärlichen Früchten.

*Opegrapha cinerea* Chev. — Besonders im östlichen Jungmoränengebiet an beschattetem Laubholz aller Art nicht selten. Ausnahmsweise auch in der Höhlung einer Kopfweide: Kreis Steinburg, am Deich bei Kollmarhafen, 1926, hier durch Algen vergrünt, mit vielen typischen Pykniden und spärlichen Früchten.

*Opegrapha diaphora* Ach. — Im Gebiet anscheinend nicht häufig, weit seltener als die in der Tracht ähnliche *O. betulina* Sm. Kreis Flensburg: Kappeln, an Buchen im Wassermühlenholz, 1914. Kreis Schleswig: an Eschen bei Ruruplund, 1916. Kreis Oldenburg i. H., Heiligenhafen, an Eschen im Eichholz, 1910. Linkselbisch: Kreis Stade, Harsefeld, an Buchen im Gehölz Braken, 1936.

f. *signata* Ach. — Kreis Flensburg: an *Ilex* im Handewitter Holz, 1914.

*Enterographa venosa* (Pers.) Mass. — In Ergänzung zu den Angaben über die Verbreitung dieser Art im Ostseegebiet (in Annal. Mycol. 39 (1941) 10) sei bemerkt, dass diese Art jetzt von mir auch auf der dänischen Insel Møen 1941 festgestellt wurde. Sie wuchs hier am Grunde von Buchen am steilen Kreideabhang des „Lille Klint“, ziemlich spärlich. Diese Fundstelle bildet zugleich mit derjenigen an der gegenüberliegenden Kreideküste Rügens den am weitesten nach Osten vorgeschobenen, bisher bekannten Vorposten dieser atlantischen Art.

Die nahe verwandte, gleichfalls ozeanische *E. crassa* (DC.) Fée ist ebenda sowie ferner zum erstenmal in Schweden, auf Kullen, an der Kattegattküste, von O. Almborn (briefl. Mittlg. 1941) festgestellt worden.

f. *pallidocincta* Erichs. in Annal. Mycol. 39, no. 1 (1941) 11, fand sich an einem zweiten Fundort, Kreis Flensburg: an Buchen im Forst Wille bei Glücksburg, 1941.

*Crocynia neglecta* (Nyl.) Hue. (*Lecidea neglecta* Nyl.). — Diese in Gebirgsgegenden verbreitete, immer sterile Art kommt hier und da, über Moosen auch bei uns vor, z. B. Kreis Rendsburg: an einem Blockwall in Aasbüttel bei Schenefeld, 1926. Kreis Plön: an der Kirche in Selent, 1939. Kreis Lübeck: Kirche in Travemünde, 1915. Kreis Lauenburg: Blockwall bei Schwarzenbek, 1924.

*Collema crispum* Ach. — Wird als einziger Fund aus dem Gebiet in v. Fischer-Benzon, Die Flechten Schleswig-Holsteins (1901) 84, angegeben: Lehmiger Abhang beim Aussichtsturm hinter Bellevue bei Kiel. Ich habe das von J. Reinke im Oktober 1895 gefundene Belegstück im Herbar des Kieler Botan. Museums nachgeprüft. Es ist zweifellos *C. pulposum* Ach., das an ähnlichen Standorten der Ostküste verbreitet ist. Von hier ist es in Arn. Lich. exs. 1716 gleichfalls als *C. crispum* verteilt worden. Für unser Gebiet ist diese Art also zu streichen.

*Collema glaucescens* Hffm.

f. *exile* Erichs. — Kreis Flensburg: Mergelgrube südlich von Schmedeby, 1932 (Saxen).

*Lecidea glomerulosa* (DC.) Steudel (*L. euphorea* (Fke.) Nyl.) ist im Gebiet anscheinend verbreitet. Insel Föhr: an Espen der Vogelkoje bei Boldixum, 1929. Kreis Eckernförde: an Holzwerk bei Ellenberg, 1914. Kreis Eutin: Ahrensbök, an Pappeln bei Neuhof, 1903. Kreis Oldenburg i. H., an Kopfpappeln am „Rauhen Berg“ bei Süssau, 1938; ebenso beim Kurhaus in Heiligenhafen, 1910. Kreis Lübeck: an Krüppeleichen am Dummersdorfer Traveufer, 1928. Kreis Lauenburg: an Espen am Elbufer bei Lauenburg, 1926. Kreis Stormarn, an eichenem Holzwerk einer Brücke bei Delingsdorf, 1929.

*Lecidea granulosa* (Ehrh.) Schaer.

\* n. f. *glomerata* Erichs. — Apothecia spadicea, postea obscuriora, plurimum glomerata. — Die anfangs gelbbraunlichen, später dunkleren Früchte sind überwiegend geknäuel. Ich zählte bis zu 30 Früchte in verschiedenen Altersstufen in einem rundlichen Knäuel. Das Lager ist grau bis schmutzigrün und oft hier und da etwas sorediös. Kreis Lauenburg: über Pflanzenresten im Sachsenwald (Revier Forstwinkel) am Wege von Friedrichsruh nach Ödendorf, an einem Erdwall, mit *Cladonia caespiticia*, 1931; ebenso beim Forsthaus Ödendorf, 1924, auf Waldboden.

*Lecidea macrocarpa* (DC.) Steudel.

\* f. *tuberculosa* (Britzm.) Zahlbr. — Kreis Stormarn: an einem Blockwall bei Rausdorf, 1909. — Die grossen, sehr bald unberandeten und hochgewölbten Früchte sind 3—4 mm breit und haben eine knollig-höckerige Oberfläche, so dass sie zuletzt fast zusammengesetzt scheinen.

*Lecidea olivacea* (Hoffm.) Mass. hat Vorrecht vor der von mir bisher gebrauchten Bezeichnung *L. elaeochroma* Ach. Infolgedessen müssen die Namen der von dieser Art von mir in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenbg. 71 (1929) 86 beschriebenen Formen umgeändert werden in: *L. olivacea* f. *albolimitata* Erichs. n. comb. und var. *seralifera* Erichs. n. comb.

*Catillaria globulosa* (Fke.) Th. Fr.

f. *Ohlertii* (Kbr.) Zahlbr. — Linkes Unterelbegebiet, Hamburg, Neugraben: an einer Eiche im Revier Hasselbrock in den „Schwarzen Bergen“, 1941 (Henckell). Kreis Harburg, Winsen, in Rindenfurchen mittlerer Eschen im Forst Radbruch, 1941.

*Catillaria Griffithii* (Sm.) Malme.

\* n. f. *insularis* Erichs. — Thallus tenuis, oblongo-maculiformis. Sporae fere semper simplices, raro 1 septatae.

Lager dünn, länglich-fleckförmig. Apothezien mit schwarzer Scheibe und zartem gleichfarbigem Rand, leicht hohl bis flach, bis 0,6 mm breit. Besonders abweichend durch die auch nach Zusatz von K fast immer deutlich einzelligen Sporen, untermischt mit sehr vereinzelt Sporen mit zarter Querwand. Sporengrösse und Pyknokonidien wie bei der Hauptform. Ab und zu findet sich bei Berührung mit fremdem Lager eine schwarze Vorlagerlinie wie bei der f. *marina* (Ohl.) Erichs., die aber gewölbte Früchte und vor allem zweizellige Sporen hat.

Im jetzt dänischen Gebietsteil: Insel Röm: an Zaunpfählen aus Weichholz bei Juvre, 1929; in der Regel fleckförmig in das Lager von fruchtender *Lecanora expallens* Nyl. f. *expansa* Erichs. eingesprengt.

\**Catillaria dispersa* (Arn.) Erichs. Annal. Mycol. 38, no. 2/4 (1940) 319. Das erstmalige Auffinden dieser kürzlich von mir von der verwandten *C. intermixta* abgetrennten Art in Schleswig-Holstein war für mich überraschend, da alle bisherigen Funde montanen, mehr südlichen Charakter trugen. Ich hielt sie zunächst für eine *Bacidia* sp., so sehr unterschied sie sich dem Aussehen nach von der im selben Gehölz reichlich an Buchen und Ahorn wachsenden *C. intermixta*. Erst die mikroskopische Nachprüfung liess die neue Art mit Sicherheit erkennen und ergab völlige Übereinstimmung mit Belegen meines Herbars aus dem Riesengebirge und Siebenbürgen.

Der Landstrich im mittleren Schleswig, in dem dieser Fund gemacht wurde, den man seiner grösseren Niederschlagsmengen wegen als atlantischen Klimakeil zu bezeichnen pflegt, hat sich als besonders reich an sonst im Gebiet fehlenden oder doch seltenen Flechtenarten gezeigt. Dann handelt es sich aber dementsprechend um atlantische oder subatlantische Arten. Um so merkwürdiger ist dieser neue Fund, da es sich bei *C. dispersa* nach den bisher bekanntgewordenen Fundstellen nicht um eine solche handeln kann.

Kreis Flensburg: Glücksburg, an einer alten Buche im Forst Wille, 1941.

*Bacidia luteola* (Schr.) Mudd. — An Laubbäumen, besonders frei stehenden, aller Art ziemlich häufig, kommt nicht selten mit bräunlichem Hypothezium vor, statt mit hellem, wie in der Regel angegeben wird.

\*f. *anceps* (Anzi) Oliv. — Mit braunroten bis zuletzt dunkelbraunen Früchten. — Kreis Plön: an Eschen bei der Rastorfer Papiermühle, 1910. Auch hier war das Hypothezium braun und zeigte K —.

*Bacidia melaena* (Nyl.) Zahlbr. — Überwiegend bei uns, sowie nach Sandstede auch im nordwestdeutschen Tiefland, an altem Holzwerk gefunden, wurde bei Nachprüfung älterer Funde von mir auch in Mooren festgestellt. Kreis Stormarn: „Bredenmoor“ bei Hemdingen, auf trockenem Hochmoorboden, 1908, und im aufgeforsteten „Beekmoor“ bei Tangstedt, auf abgestorbenen Moosbülten, 1907.

*Bacidia rosella* (Pers.) De Not. — Kreis Plön: an Linden bei der Rastorfer Papiermühle, 1910; an Eichen am Postsee bei Preetz, 1925 (E. Kolumbe).

Im ganzen sind 10 Fundorte dieser hübschen, immer in geringer Menge auftretenden Art bekannt, die sämtlich im östlichen Jungmoränengebiet von Schleswig-Holstein liegen, darunter einer schon aus dem Jahre 1821 aus dem Kreis Lauenburg, an Buchen im Walde zwischen Mustin und dem Plötschensee (leg. E. F. Nolte). Auch aus dem linken Unterelbegebiet sowie dem von Sandstede gut durchforschten nordwestdeutschen Tiefland ist diese Art bisher nicht bekannt geworden.

*Bacidia trisepta* (Naeg.) Arn. sensu Vainio. — Kreis Schleswig: ältere Esche in Rehbergholz bei Satrup, 1941 (Saxen).

*Bacidia (Scoliciosp.) umbrina* (Ach.) Bausch. — Die Hauptformen ebenso wie die v. *compacta* (Körb.) Th. Fr. sind an Gestein ziemlich häufig. Weit seltener ist die f. *asserclorum* (Hepp) Zahlbr. — An Holzwerk: Kreis Lauenburg: Schwarzenbek, bei der Bahnüberführung, 1924 und im Sachsenwald, Revier Bausteller Eichholz, 1931. Einmal auch am Grunde einer Esche der Chaussee von Wedel nach Holm, 1923 (Kreis Pinneberg).

\*v. *orthosporum* Vain. — Bisher nur aus Finnland bekannt. Kreis Lauenburg: Sachsenwald, am Wildgatter des Sauparks, 1930, zusammen mit *Lecanora varia* f. *subathallina* Erichs. Mit sehr dürtigem Lager. Sporen wenig gekrümmt, z. T. gerade, überwiegend 4—8-teilig, vereinzelt auch 2-teilig, kleiner als Vainio angibt,  $18-24 \nabla 2-3 \mu$  statt  $30-34 \nabla 2,5-3 \mu$ .

*Rhizocarpon viridiatrum* (Fke.) Kbr. — Selten und spärlich. Zu dem schon bekanntgegebenen Fundort bei Idstedt (Kreis Schleswig) kommen noch: Kreis Flensburg, Blockwall bei Süder-Schmedeby, 1926 (W. Saxen) und linkselbisch: Kreis Soltau: an Findlingen bei Wilsede in der Zentralheide, 1927.

*Stereocaulon coralloides* Fr. — Kreis Flensburg, an Findlingen westlich von Süder-Schmedeby, 1929, und im Forst Handewitt, 1931. Kreis Eckernförde, Hüttener Berge, beim Scheelsberg, 1931 (W. Saxen).

*Stereocaulon spissum* Nyl. — Kreis Flensburg: Granitblock am Wege von Stenderup nach dem Elmholz, 1930 (W. Saxen).

*Stereocaulon tomentosum* Fr. — Kreis Flensburg, Binnendüne östlich von Frörup, 1931 (W. Saxen).

*Biatorella pinicola* (Mass.) Th. Fr. — Insel Amrum: an Holzwerk der Vogelkoje, 1929.

*Pertusaria leioplaca* (Ach.) DC.

\*v. *polystigma* Erichs. — Zum erstenmal auch im norddeutschen Tiefland festgestellt: Nord Hannover, Kreis Harburg, an mittleren Eschen im Forst „Radbruch“ bei Winsen, 1941.

\*v. *mammillaeformis* Ohlert — Wie vorige; bisher nur aus Westpreussen bekannt.

\**Pertusaria rupestris* (DC.) Schaer, wurde zum erstenmal, und zwar in der

\*v. *polystigma* Erichs. im jetzt dänischen Nordschleswig gefunden. Hadersleben: an einem grossen Flintsteinblock am Strande von Gravenshoved bei Heilsminde, 1941.

*Pertusaria pertusa* (L.) Tuck.

v. de *Baryana* (Hepp) Erichs. — Eine im Gebiet bisher nur vom Lauerholz bei Lübeck an Buchen (leg. Gusmann) bekannt und auch sonst nicht häufige, recht auffällige Abart. Insel Föhr, an *Pirus aucuparia* in der Vogelkoje bei Boldixum, 1929.

*Lecanora albenscens* (Hffm.) Fke.

\*n. v. *maritima* Erichs. — Thallus pallide cinereus, expansus, modice crassus, nodulosus, plurimum contiguus et tum areolatus, interdum plus minus noduloso-dispersus, levis, nunquam dissolutus. Apothecia crebra, ca. 0,5 (ad 1) mm lata, disco cervino vel subfusco fuscove, margine valido et integro. Sporae majores quam in typo, 15—18  $\times$  7—8  $\mu$ .

Nordfriesische Insel Sylt: Schutzgebiet Morsum Kliff, an Felsrippen aus eisenhaltigem Sandstein, die sich vom Kliff aus bis in die See erstrecken. mehr oder weniger im Fluthbereich, 1921 und 1942.

Diese Flechte war mir schon 1921 bei einem Besuche der Insel an diesem Fundort aufgefallen und von mir zu *L. albenscens* gezogen worden, deren Formen mir damals wenig bekannt waren. Ich sah sie dort jetzt in Menge und üppigster Entwicklung wieder und konnte feststellen, dass sie von den bisher beschriebenen, mir jetzt besser bekannten Formen dieser vielgestaltigen Art wesentlich abwich. Am nächsten steht die f. *atrynella* (B. d. Lesd.) Zahlbr. (*L. galactina* f. *atrynella* B. d. Lesd. in Recherches Lich. Envir. Dunkerque (1910) 146), die gleichfalls ein glattes, körniges Lager, aber abweichend weisse Lagerfarbe, kleine, nur 0,2—0,3 mm breite Apothecien, mit fleischfarbiger Scheibe, kleinere Sporen wie die Hauptform hat und auf Kalk wächst.

Von der gleichfalls am Meeresufer, aber auf Urgestein vorkommenden und *L. albenscens* sehr nahe stehenden *L. salina* H. Magn. und deren Abart *aberrans* Erichs. ist sie schon habituell durch ihr ausgebreitetes Lager durchaus verschieden. Letztere bildet mit ihren winzigen, fast nur aus Früchten bestehenden Lagern geradezu eine Kontrastform zur var. *maritima*, die vielleicht ebenso wie die oft als Varietät zu *L. albenscens* gezogene *L. urbana* Nyl. als eigene Art aufgefasst werden könnte. Ich lasse deshalb noch eine ausführlichere Beschreibung folgen.

Lager hell aschgrau, ausgebreitet, mässig dick, körnig, meistens zusammenhängend und dann mehr oder weniger deutlich gefeldert, z. T. aber auch zerstreut körnig, in allen Übergängen, glatt berindet, nie aufgelöst staubig oder sorediös, ohne abgesetzten, etwa lappig umgrenzten Lagersaum und ohne deutliches Vorlager. K—, KC—, C—, P—; Mark J—. Gonidien pleurococcusartig, kräftig grün, kugelig, 9—12  $\mu$  breit, vereinzelt grösser. Apothecien meist zahlreich, in der Regel etwa 0,5—0,6 mm, manchmal bis 1 mm im Durchmesser, wenn grösser stets mit welligem Rande, mit blass bräunlich-grauer oder brauner bis dunkelbrauner, flacher, unbereifter Scheibe und kräftigem, ganzem Rand. Hymenium hell, 48—56  $\mu$  hoch, durch J blau, Epithezium heller oder dunkler bräunlich (K—) mit oberster feinkörniger Schicht. Hypothezium farblos. Paraphysen ziemlich locker, nicht ästig, 1,5—2  $\mu$  dick, oben etwas bräunlich und verbreitert (3,5—4  $\mu$ ). Schläuche schlecht und spärlich entwickelt, keulig, 37—42  $\times$  15—18  $\mu$  gross mit 8 unregelmässig, zweireihig gelagerten Sporen. Diese sind farblos, elliptisch, einzellig und in gut

entwickelten Früchten 15—18  $\times$  7—8  $\mu$  gross, also grösser als bei der Hauptform. Pykniden nicht gefunden.

Das obere Ende der vom Kliff der See zustrebenden Sandsteinrippen, noch im Bereich höherer Flut oder im Spritzgürtel, wurde von *Physcia tenella* und *caesia*, *Xanthoria parietina* und *Candelariella vitellina* mit vereinzelter *L. albescens* v. *maritima* bedeckt. Letztere gewann jedoch in den tieferliegenden, der Flut stärker ausgesetzten Teilen der Felsrippen die Alleinherrschaft, am längsten noch von *Candelariella vitellina* begleitet. Hier nahm das Lager der v. *maritima* ein mehr zerstreut körniges und zuletzt etwas verwaschenes Aussehen an und blieb meist steril.

*Lecanora badia* (Pers.) Ach.

v. *milvina* Rbh. — Kreis Flensburg, an Granit der prähistorischen Steinsetzung bei Munkwulstrup, 1932 (Saxen).

*Lecanora* (Aspic.) *leproscens* Sandst. ist an der ganzen Küste der Insel Fehmarn an Strandblöcken nicht selten und fruchtet meistens gut. Ich sah sie z. B. bei Staberhuk in Lagern von bis 25 cm Durchmesser. Sie wuchs hier im oberen Strandgürtel an derselben Örtlichkeit, wo etwas tiefer im Spritzgürtel massenhaft *Lichina confinis* (Müll.) C. A. Ag. auftrat.

*Lecanora intumescens* Rebert.

\*f. *sublivida* Erichs. (Annal. Mycol. 37, no. 1—2 (1939) 74). — Kreis Flensburg: an jüngerer Eiche im Tarpholz bei Tarp, 1932 (Saxen).

*Lecanora paraptoides* Nyl. — Kreis Schleswig: an Fichtenholz einer Bank in Friedrichsau, 1932 (Saxen).

\**Lecanora saepincola* (Ach.) Arn. in Flora 65 (1882) 404 (*Lecidea saepincola* Ach. in Syn. Lich. (1814) 35). — Im Gebiet bisher von *L. symmetrica* Nyl. nicht unterschieden, wahrscheinlich nicht selten. So: Kreis Flensburg: an einem Eichenpfahl bei Jerrishöe, 1932 (Saxen). Kreis Husum: an einem Hecker bei Wester-Ohrstedt, 1936 (Saxen); an Bahnpfosten bei der Bordelum Heide, 1939. Kreis Steinburg: Krempnerheide beim Taterkrug, 1927. Kreis Pinneberg: bei Garstedterfeld, 1914. Hamburg: am Schnakenmoor bei Blankenese. Immer an Holzwerk.

\*v. *ramulicola* (H. Magn.) Erichs. n. comb. (*Lecidea saepincola*) n. v. *ramulicola* H. Magn. bei Hillmann, Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 76 (1936) 9. — Kreis Lauenburg: Besenhorster Sandberge, 1925. Hamburg: im Gehölz Klövensteen, 1913. An Kiefernzweigen.

*Phlyctis erythrosora* Erichs. in Annal. Mycol. 37, no. 1/2 (1939) 75. — Diese kürzlich aus Schleswig-Holstein neu beschriebene Art, die dort bisher an zwei Stellen, ferner auf Rügen gefunden worden ist, scheint nach dem Norden zu häufiger zu werden und bisher nur übersehen worden zu sein. Sie ist mehrfach in Dänemark von O. Almborn und Skytte-Christiansen und ebenso in Schweden ausser von Almborn nach H. Magnusson (in Botan. Notiser, Lund (1942) 17) auch von diesem und De-

gelius festgestellt worden. Nach ihm gehört auch ein Fund aus Lettland: an alten Kiefern bei Kersel, 1907, leg. v. Bock (comm. Hj. Möller) hierher.

*Phlyctis argena* (Ach.) Flot.

\*f. *nubilosa* Erichs. in Arch. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenbg. 11 (1936) 23. — Diese charakteristische, aus Mecklenburg beschriebene Form wuchs auch: Kreis Flensburg: an *Acer* im Forst Tremmerup bei Glücksburg, 1941. Sie wurde mir auch von V. Kutak aus Böhmen: von Eichen bei Zamberk, 1936, geschickt.

*Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby.

\*f. *erythropha* (Wallr.) Hillm. — Diese auffallende Form mit mehr oder weniger ziegelrot gefärbtem Lager findet sich hin und wieder vereinzelt. Besonders schön dunkel ziegelrotes Lager zeigt ein schon 1868 von Dr. Flögel gesammelter Beleg von Voorde bei Kiel, an Chausseebäumen. Dass dieser Form jeder systematische Wert fehlt, hat schon der Sammler erkannt, da nach einer beiliegenden Notiz die Verfärbung erst nach späterem Wiederaufweichen im Wasser eintrat.

\*f. *incusa* (Flot.) Hillm. — Diese grau bereifte Form notierte ich von Kreis Eutin: Ahrensbök, an Eschen bei Hörsten, 1903. Kreis Plön: an Wegulmen bei Fegetasche, 1931.

v. *glomerata* Hillm. — Kreis Eckernförde: an Weiden bei Windeby, 1916. Kreis Steinberg, Kathen bei Wilster, an Eschen, 1927. Linkselbisch: Kreis Jork: an Kopfweiden bei Cranz, 1925.

v. *microphylla* (B. d. Lesd.) Erichs. n. comb. — Kreis Steinburg: Kathen bei Wilster, an Eschen, 1927. Kreis Eiderstedt: an Linden bei Garding, 1939. Kreis Eutin: an Kopfpappeln am Strande zwischen Haffkrug und Scharbeutz, 1935.

*Parmelia elegantula* (Zahlbr.) Räs.

v. *isidioidea* (Oliv.) Hillm. — Neuer Fundort: Landkreis Flensburg, an älteren Buchen im Forst „Wille“ bei Glücksburg, 1941.

*Parmelia exasperatula* Nyl.

f. *sublaciniatula* Erichs. — Kreis Schleswig: an Eschen bei der Idstedter Kirche, 1916.

*Ramalina fastigiata* (Liljeb.) Ach.

\*n. v. *multipartita* Erichs. — Thallus fasciculato-pulvinatus, f. *conglobata* similis, sed ramulis planis, multum divisis et aequae altis, parce fertilis.

Die kleinen, mehr oder weniger büschelig-polsterförmigen Lager erinnern etwas an die f. *conglobata* Laurer, sind aber nicht so knäuelförmig und setzen sich aus flachen, vielfach zerteilten, etwa gleichen hohen Ästen zusammen. Niemals sind die Spitzen wie bei f. *conglobata* fast papillenförmig oder (nach Sandstede) gar blasig aufgetrieben. Früchte spärlich.

Völlig abweichend ist die f. *prolifera* (Erichs.) Zahlbr. (*R. populina* f. *prolifera* Erichs. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 72 (1930) 26), die keinen



so niedrigen, gedrängten Wuchs hat und deren Lagerlappen ähnlich wie bei *R. fraxinea* f. *luxurians* (Oliv.) Del. an den Rändern und besonders an der Spitze zahlreiche, schmale, oft verzweigte Auswüchse zeigen. Die *v. multipartita* ist augenscheinlich eine Windform.

Kreis Süder-Dithmarschen: an Eschen am Elbdeich bei Sösmenhusen unweit Brunsbüttel, 1924. Kreis Eutin: Haffkrug, an Pappeln am Strand, 1935. Kreis Schleswig: Satrup, auf dem Querschnitt von Pfählen im Satrupholmer Moor, 1935.

Anlässlich seiner Bearbeitung der *Usneaceae* für Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. durch K. v. Keissler-Wien wurde das *Usnea*-Material meiner Sammlung von ihm überprüft. Für unser Gebiet ergab sich folgendes Neue, als Ergänzung zu den bereits über unsere Usneen in Schrift. Nat. Ver. Schl.-Holst. 20, H. 2 (1934) 353—355 veröffentlichten Angaben.

*Usnea ceratina* Ach. — Kreis Flensburg: Handewitter Holz. an älterem Buchenstamm, 1941, und Glücksburg, an mittlerem Birkenstamm im Friedeholz, auf der Elfenwiese, 1933 (Saxen).

*Usnea comosa* (Ach.) Röhl. ist bei uns an Laubholz, besonders Eichen, und Nadelholz der Wälder eine häufige Art, die ab und zu auch fruchtet. Sie liegt in meinem Herbar schon als *U. barbata* von C. T. Timm 1876 an Lärchen gesammelt von Vahrendorf (Kreis Harburg). Mit Frucht: Kreis Segeberg, an Eichen im Forst Halloh bei Grossenaspe, 1904.

\**v. scabiuscula* Mot. — Kreis Lauenburg: Sachsenwald, Rev. Tiefensohl, in der Krone einer gestürzten Birke, 1931 (Elmendorff und Steer). Kreis Segeberg: an Buchen im Segeberger Forst, 1931, Rev. Lindeloh.

\**subsp. glaucina* Mot. — Kreis Segeberg: Forst Halloh bei Grossenaspe, 1904.

*subsp. sordidula* Mot. (früher als Form veröffentlicht). Kreis Husum, Bredstedt, an *Pinus montana* in der Bordelumer Heide, 1936.

*U. dasyypoga* (Ach.) Röhl.

\**subsp. melanopoga* Mot. f. *hirtella* Harm.

Kreis Segeberg: Segeberger Forst, Rev. Lindeloh, in der Krone einer gefällten Buche, 1931.

\**subsp. stramineola* Mot. — Hierhin zieht Keissler, wenn auch als nicht ganz typisch: Kreis Lauenburg: an Ästen gefällter Eichen im Sachsenwald, Rev. Schäferberg, 1932.

\**subsp. tuberculata* Mot. — Kreis Flensburg: Handewitter Holz, an Buche, 1941 (Saxen). Kreis Segeberg: Segeberger Forst, ebenso im Rev. Lindeloh, 1931. Kreis Lauenburg: Schwarzenbek, an Birken bei Gülzow, 1924.

\**U. florida* (L.) Kigg. — Typisch im Sinne von Motyka (in *Lichenum generis Usnea* stud. Monogr. (1936/38) 236) aus dem Gebiet noch nicht bekannt. Was bisher als *U. florida* sp. coll. oder *U. barbata* v. *florida* veröffentlicht wurde, gehörte zu den verschiedensten, jetzt unterschiedenen

Arten, wenn fruchtend meist zu *U. glauca* Mot., steril überwiegend zu *U. comosa* (Ach.) Röhl.

\*Kreis Lauenburg: Sachsenwald, an Birken der Chaussee von Öden-dorf nach Schwarzenbek, 1917. Im Sachsenwald von C. T. Timm schon 1865 gefunden. (Als *U. barbata* v. *florida* L. in meinem Herbar.)

Kreis Segeberg: an Eichen im Forst Halloh bei Grossenaspe, 1904.  
*U. glauca* Mot.

\*v. *pseudoflorida* Mot. — Kreis Segeberg: an Eichen im Forst Halloh zwischen Grossenaspe und Heidmühlen, 1904, in Menge und reich fruchtend, ebenso 1931 von Elmendorff und Steer wieder aufgefunden. Früher schon als *U. glauca* veröffentlicht.

subsp. *faginea* (Mot.) Keissl. (*U. faginea* Mot. Lich. Gen. Usnea Monogr. 1 (1936) 172). — Linkselbisch: Kreis Harburg: Forst „Rosengarten“ bei Sieversen, 1878, als *U. barbata* v. *florida* (C. T. Timm).

\**U. muricata* Mot. — Kreis Flensburg: an Lärchenzweigen im Nadelholz nördlich der Meinau, südwestlich Wallsbüll, 1940 (Saxen).

*U. rubicunda* Stirt. 1881 (syn. *U. rubiginea* (Mich.) Jatta, 1900).

Aus Prioritätsgründen hat der erste Name für diese schon aus dem „Sachsenwald“ (Kreis Lauenburg) veröffentlichte Art Geltung.

\**U. sorediifera* (Auct.) Mot.

Bisher nur einmal gefunden. Kreis Lauenburg: Sachsenwald, 1870 (C. T. Timm). Eine montane Art, die in einem sehr kräftigen Beleg, vom Sammler als *U. ceratina* bezeichnet, in meiner Sammlung liegt. Was nach bisheriger Auffassung *U. sorediifera* benannt wurde, gehört sämtlich zu *U. comosa*.

*Blastenia asserigena* (Stzbgr.) Zahlbr. (*B. assigena* Arn.). — Bisher nur einmal: Kreis Schleswig: Busdorf bei Schleswig, an *Calluna* beim Runenstein, 1894 (Chr. Jensen). Vgl. Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 72 (1930) 31.

*Blastenia obscurella* Lahm. — Weit verbreitet, aber selten beobachtet, in Mitteleuropa am meisten in Westfalen (Lahm), aber auch vereinzelt im Rheinland, in Baden, Schlesien, Thüringen, Oldenburg. Im Gebiet: Kreis Flensburg: an einer Weide am Ostufer des Sankelmarker Sees, beim Dänendenkmal, 1923. Kreis Lübeck: ebenso am Dummerdorfer Traveufer unterhalb Stülperhuk, 1928. Hamburg: ebenso bei Allermöhe (Jaap) und Elbinsel Ochsenwärder, an einer Kopfpappel am Dobber bei Hohendeich, 1925. Im jetzt dänischen Nordschleswig: Insel Röm, an älterer Weide beim Kirchhof in Kirkeby, 1929.

Linkselbisch: Kreis Uelzen, an Pappeln bei Bevensen, reich fruchtend, 1910.

Immer mehr am Grunde der Bäume und meistens mit nur spärlichen Früchten. Einmal erkannt ist das oft ausgebreitete Lager auch in völlig sterilem Zustand (so am Traveufer bei Lübeck) unverkennbar. Körber beschreibt es (Par. (1865) 130) treffend als: „graugrünlich, kleiig-schorfig

... sich gleichsam blättchenartig auflockernd und soreumatische Efflorescenzen zeigend“, was Sandstede kurz mit „kleinig-schülferig“ ausdrückt. Körber spricht wohl mit Recht die Vermutung aus, dass die „höchst unscheinbare, mit blossem Auge nicht erkennbare ... Flechte gewiss noch häufig zu finden sein wird“. Ursache des bisher seltenen Auffindens dürfte daneben aber auch die geringe Auffälligkeit der kleinen, dunklen Früchte und vor allem — was ich nirgends erwähnt finde — deren oft spärliches Vorkommen oder gar völliges Fehlen bei ausgebreitetem Lager sein.

*Caloplaca herbidella* (Nyl.) H. Magn. (*C. ferruginea* v. *coralloidea* (B. d. Lesd.) Crozals). — Kreis Oldenburg i. Holst., Heiligenhafen, an einer Esche im Eichholz, 1910; mit *Opegrapha diaphora* Ach. und *O. hapaleoides* Nyl., *Bacidia arceutina* (Ach.) Arn. und *B. luteola* (Schrö.) Mudd. — Früchte fanden sich nur sehr spärlich, während das feinkörnige, aber sehr unauffällige Lager ausgedehnt war.

*Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr.

\*n. var. *leucostigma* Erichs. — Thallus sordide griseus, tenuis, expansus, soraliis numerosis, albidis, punctiformibus, planis, vix 0,1 mm latis obtectus. Apothecia dispersa, aurantiaca, mox convexa, ad 0,8 mm lata.

Eine recht auffällige Form mit ausgebreitetem, dünnem, schmutzig-grauem Lager, das in seiner ganzen Ausdehnung mit zahlreichen sehr kleinen, kaum 0,1 mm breiten, punktförmigen, flachen, weisslich-sorediösen Aufbrüchen bedeckt ist. Apothecien zerstreut, lebhaft orangefarben, zuletzt gewölbt und unberandet, bis 0,8 mm breit. Sporen 10—13  $\approx$  5—6  $\mu$  gross.

Im jetzt dänischen Gebietsteil: Apenrade, an Kopfpappeln bei der Lachsmühle, 1913.

subsp. *latericola* Erichs. in Hedw. 70 (1930) 219. — Aus dem Gebiet neu beschrieben; wurde auch für Oldenburg, an Dachpfannen des Kirchturms in Zwischenahn, 1894 (leg. Sandstede) festgestellt.

In Zahlbruckners Catalog. lich. univ., Bd. 9 (Index, 1934) 103 steht irrtümlich subsp. *terricola* Erichs.

*Xanthoria candelaria* (L.) Arn.

\*f. *fulva* (Zöega) Zahlbr. — Kreis Hadersleben: Christiansfeld, sehr schön und reichlich an Eichenbohlen einer Scheune des Pastorenhofes, 1941. (Dänischer Gebietsteil.)

*Xanthoria fallax* (Hepp) Arn. v. *lychneoides* (Mer.) Erichs. n. comb. (*X. substellaris* v. *lychneoides* (Mer.) Erichs. in Archiv Ver. der Freunde d. Naturg. Mecklenbg., Neue Folge, 11 (1936) 24). — Kreis Dänisch Nord-schleswig: Gramm: viel an alten Ulmen und im Schlosspark an Eschen, 1941.

\**Rinodina Kornhuberi* Zahlbr. in Verh. Ver. Natur- und Heilkunde, Pressburg, Neue Folge, 10 (1899) 20. — Insel Pelworm, an der Seeseite

von Zaunlatten bei Ostersiel, 1941; mit *Lecanora umbrina* (Ehrh.) Röhl. und *Caloplaca pyracea* v. *holocarpa* (Ehrh.) Th. Fr.

Das fein unebene, graue Lager zeigt K—. Apothezien zahlreich, genähert, aber nicht gerade gedrängt, 0,3—0,4 mm breit, mit anfangs deutlichem, grauem, später zurücktretendem Lagerrand. Sporen 14—16  $\approx$  7—9  $\mu$  gross, nur vereinzelt etwas kleiner, bis 11  $\approx$  6  $\mu$ , nicht eingeschnürt und mit kräftiger Wandung. Die von Lettau (Hedwigia 52 (1912) 249) an seinen thüringischen Funden beobachtete amorphe, schollig körnige Schicht über Lager und Lagerrand der Früchte habe ich nicht gefunden. Sie fehlt (nach Lettau) auch bei dem Pressburger Original.

Abweichend ist das Vorkommen an bearbeitetem Holz. Jedoch kommen auch andere verwandte, in der Regel Rinden bewohnende Arten, wie z. B. *R. pyrina* (Ach.) Arn. und *R. sophodes* (Ach.) Mass., bei uns gelegentlich auf Holzwerk vor.

*Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau, emend. Lynge (*Ph. dimidiata* (Arn.) Nyl.). — Eine ammoniophile Art, die bei uns sowohl auf Stein als auch am Grunde von Wegbäumen, immer steril, vorkommt, früher aber übersehen wurde. Insel Föhr: in Menge an Grabsteinen, die von Dohlen als Sitzplätze benutzt wurden, bei der Laurentiuskirche, 1928. Lübeck: an Chausseelinden zwischen Ivendorf und Travemünde, 1928. Kreis Lauenburg: Gr. Berkenthin, viel am Grunde der Kirchenmauer, 1915; Möhnsen, an Eschen am Dorfteich, 1928; Teschow, Steineinfassung am Wege nach Hohenmeiler, 1918 (P. Gusmann). Kreis Pinneberg: an Ulmen und Linden am Waldweg von Wedel nach Rissen, 1928. Alle Funde gehören zu *f. lata* Lynge (vgl. Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. 9, 6. Abt. (1935) 116).

Die nahe verwandte *Ph. tribacia* (Ach.) Nyl. mit plektenchymatischer Unterrinde ist bei uns noch nicht gefunden worden.

*Physcia tenella* (Scop.) DC. sensu Bitter (?*Ph. hispida* (Schreb.) Frege). — Eine im Gebiet sehr häufige, in der Regel an Rinden wachsende, formenreiche Art. Bitter gibt als typisches Merkmal (Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. 36 (1901) 432) von *Ph. tenella* an, dass die an der Spitze geöffneten Lagerlappen stets so gerichtet sind, „dass der Hohlraum von oben durch den äussersten Teil der Oberseite des Zweiges überdacht erscheint: man sieht also von unten fast nur in die Soralöffnungen hinein, von oben fast nur auf die Lappenoberseiten, welche bei der einen (*tenella*) flach manschettenförmig und etwas fächerförmig ausgebreitet, bei der anderen (*ascendens*) dagegen mehrfach und unregelmässig gewölbt erscheinen“.

Häufig ist bei uns jedoch eine

*f. abbreviata* Nyl. in Flora (1882) 456, mit kurzen, breiten, nicht oder wenig gewölbten Lagerlappchen, mit oft etwas aufgerichteten, mehr oder weniger und unregelmässig geteilten bis zerrissenen Rändern, die häufig auch von oben gesehen etwas von der sorediösen Unterseite zeigen. Fibrillen meist sehr spärlich und hell wie beim Typus.

Sie steht der *P. ascendens* f. *distracta* Lettau in Hedwigia 51 (1910) 253 nahe, die sich zur Hauptsache nur durch stark gewölbte, manchmal kapuzenförmige Läppchen unterscheidet und eine Übergangsform von *P. ascendens* zu *P. tenella* darstellt.

Die f. *subbreviata* ist an frei stehenden Laubbäumen aller Art, besonders am Grunde von Weiden gemein.

Weitere, stärker abweichende Formen sind:

\*n. f. *pseudisidiata* Erichs. — Margo laciniarum plurimum irregulariter incisus, aliquid revolutus, sorediis crassior quam in typo, interdum subcoralloideis, isidiis fere similibus.

Lagerläppchen leicht gewölbt, aber nicht kuppig, meist mit unregelmässig eingeschnittenem, aufstrebendem, die sorediöse Unterseite zeigendem Rand mit äusserst spärlichen Fibrillen. Die Soredien sind derber und üppiger entwickelt als bei der Hauptform, manchmal koralloid und scheinbar auf die Oberseite übergreifend, angefeuchtet (bei Regen) mit leicht gelblichem Ton und vereinzelt kleine Polster bildend.

An Rinden und Holzwerk. Kreis Eckernförde: an Ulmen bei Gettorf, 1910. Kreis Lübeck: an Linden der Israelsdorfer Landstrasse, 1923. In beiden Fällen besonders am Grunde. An Zaunlatten in Israelsdorf, 1929.

Während die Rindenform in der Regel ausgedehnte, rasig-gedrungene, meist aufgerichtete Lager hatte, zeigte der Fund auf Holz, dieser Unterlage angepasst, rosettenförmige, mehr angedrückte Lagerform.

\*n. v. *revoluta* Erichs. — Margo laciniarum fere semper integre rotundatus, late revolutus et subtiliter farinoso-sorediosus.

Die Lagerläppchen sind in der Regel ganzrandig und nach oben breit umgekrempelt, so dass sich besonders bei gut entwickelten, älteren Lagern, von oben gesehen, zahlreiche breit halbmond- oder nierenförmige, leicht grünlich-graue Soralbildungen zeigen. Die spärlichen Fibrillen sind hell. Chemische Reaktionen wie beim Typus. Steril.

Insel Föhr: an Apfelbäumen in Ütersum, 1928.

Die noch immer vielfach verkannte

*Physcia ascendens* (Fr.) Oliv. sensu Bitter ist eine bei uns an frei stehenden Bäumen häufige, immer sterile, ammoniophile Art, die durch die kuppel- oder helmförmigen, unterseits sorediösen Erweiterungen der Lappenenden charakterisiert ist. Sie ist durch die schon oben erwähnte f. *distracta*, die gleichfalls nicht selten ist, mit *Ph. tenella* verbunden.

Auch zu der dritten nahe verwandten Art:

*Physcia leptalea* (Ach. p. p.) DC., sind, zum mindesten im Gebiet, unzweifelhafte Übergänge vorhanden.

Wenn das von Lynge (Rabenh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. 9, 6. Abt. (1935) 96) angeführte Unterscheidungsmerkmal der fehlenden Soredien allein ausschlaggebend für diese Art sein soll, wäre *Ph. leptalea* bei uns eine

nicht häufige Art, die hier ausser an Rinden und Wipfelzweigen besonders von Espen, gelegentlich auch an Strandgeröll vorkommt, gern in Vertiefungen von Feuersteinknollen, z. B. Kreis Oldenburg: Heiligenhafen, am „Hohen Ufer“, 1915; Neustadt, am Pelzerhaken, 1915; Insel Fehmarn: am Markelsdorfer Huk, 1925.

Ab und zu aber kommt sie, in der Tracht völlig übereinstimmend, also mit sehr schmalen, zwar leicht gewölbten, aber nicht kuppigen, auffallend lang und weisslich, an der Spitze bräunlich bewimperten Läppchen, auch mit Soralen vor.

\*n. v. *soralifera* Erichs. — Apices laciniarum plus minusve, sed plurimum parce soraliferi.

Es handelt sich um sehr kleine, bis 0,5 mm breite, äusserst fein soreidiöse Lippensorale. Sie sitzen an nach oben sich umkrepelnden und dann sich aufrichtenden, verbreiterten Läppchenenden; die Läppchen selbst sind schmaler und meistens nicht oder wenig aufstrebend. Auch Anders in: „Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas (1928) 197“ bemerkt: dass bei *Ph. leptalea* die Lappenenden „seltener soreumatisch“ sind.

Kreis Eutin: an Ulmen bei Ahrensböck, 1902. Kreis S.-Dithmarschen: an Blöcken des Nordseedeichs vom Barlter Sommerkoog bei Meldorf, in der obersten Spritzzone, 1936.

Ich sah die Form auch in Vorpommern: Halbinsel Darss, an Espen in Prerow, 1935.

\**Physcia Wainioi* Räs. in Meddel. Soc. Fauna et Flora Fennica 47 (1921) 166 (*P. caesiella* (B. d. Lesd.) Suza). — Kreis Plön: an einer alten Eiche bei Fargau am Selenter See, steril, 1939.

Möglicherweise ist diese allgemein übersehene Art im Gebiet verbreiteter, jedoch sind aus dem norddeutschen Tiefland bisher nur wenige Funde bekannt geworden, so ausser obigem aus Brandenburg (Hillmann) und Oldenburg (Sandstede nach E. Dahl). Weiter südlich wurde sie öfter beobachtet, in Sachsen sogar nach Schade (Bot. Zentralbl. 58 (1938) B, S. 73) an vielen Orten, und zwar weit überwiegend steril und an Gestein. Immerhin kommt sie nicht selten auch auf anderer Unterlage, besonders Rinden, vor, so ist sie von Räsänen zuerst von altem Ahorn beschrieben worden. Auch sammelte ich sie mit ihm zusammen 1933 an alten Eichen bei Kurkijoki am Ladogasee. Die Identität beider Arten: *P. Wainioi* und *P. caesiella* ist von Eilif Dahl (Nyt Magaz. f. Naturvid. 78 (1938) 133) überzeugend nachgewiesen worden.

*Physcia perisidiosa* Erichs. — Dänisches Nordschleswig: Gramm, an alten Ulmen beim Schlosspark, 1941.

*Physcia pulverulenta* (Schreb.) Hampe.

\*f. *microphyllina* Mer. in Hedw. 61 (1919) 231. — Kreis Eutin: an Eschen bei Pohnsdorf, 1913. Dänisches Nordschleswig: Apenrade, an Buchen bei Elisenlund, 1913.

## Flechtenparasiten.

\* *Abrothallus parmeliarum* (Smf.) Nyl. — Pseudocephalodien bildend auf *Usnea*-Arten. Auf *U. comosa* (Ach.) Röhl. schon 1878 im Gehölz „Köhlken“ bei Harburg von C. T. Timm gefunden. Ferner: Kreis Segeberg, an Fichten im Gehege „Hasselberg“ im Segeberger Forst, 1915. Auf *U. florida* (L.) Wigg.: Kreis Rendsburg: Hohn, an alten Buchen im Elsdorfer Holz, 1926 und Kreis Segeberg: an Eichen im Forst „Halloh“ bei Grossenaspe, 1904.

*Corticium centrifugum* (Lev.) Bres. — Bei uns auf den Lagern von *Lecanora pityrea* und *L. varia* häufig, fand sich auch auf *Physcia tenella*: Kreis Flensburg, an Ulmen nördlich von Wanderup, 1931 (Saxen) und *Haematomma leiphaemum* Ach. im Kreise Hadersleben, am Grunde alter Buchen im Schlosspark zu Gramm, 1941.

\* *Guignardia microthelia* (Wallr.) Keissl. n. comb. in Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. 8 (1930) 344. — Dieser bisher nur bei Halle von Wallroth gefundene Parasit wird hier von Keissler „auf sterilem Thallus, an Balken, Hamburg (Erichsen)“ angegeben. Es handelt sich um einen Fund vom 29. 10. 1904: Kreis Stormarn, Rolfshagener Kupfermühle, auf verdorbenem *Lecanora*-Lager an morschem Gebälk der bald darauf abgebrochenen Mühle. Das Belegexemplar sandte ich damals an A. Zahlbruckner, Wien, wo es sich noch jetzt befindet.

\* *Guignardia verrucicola* (Wedd.) Keissl. in Rabh. Krypt.-Fl. v. Deutschl. etc. 8 (1930) 341. — Insel Amrum, auf *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., halbkugelige Gallen bildend, an Espen in der Vogelkoje bei Norddorf, 1929.

Dieser für Deutschland neue, von Keissler (s. o.) nur von Frankreich angegebene Flechtenparasit wurde von mir auch in Ostpreussen gefunden: Pillau, auf demselben Wirt an Blöcken der Hafeneinfahrt, 1931, in der Spritzzone. Keissler bemerkt zu letzterem Fund, dass es sich um einen Übergang zur f. *Olivieri* (Oliv.) Keissl. handelt, da die Gallenbildung wie beim Typus, Schlauch- und Sporengrösse aber wie bei der Form sind.

*Illosporium aurantiacum* Lasch. — Kreis Steinburg: auf *Arthopyrenia biformis* (Borr.) Mass. Bielenburg bei Glückstadt an Kopfweiden, 1916. Als nicht völlig sicher zählt Keissler die beiden folgenden Funde hierhin: Kreis Flensburg: auf *Physcia tenella* an Wegulmen zwischen Tarp und Frörup, 1929 (W. Saxen) und auf demselben Wirt sowie spärlich auf *Parmelia exasperatula* und *fuliginosa* v. *laetevirens* an Wegulmen bei Esgrus, 1918.

*Illosporium carneum* Fr. — Fast immer auf *Peltigera*-Arten. Kreis Oldenburg i. H.: Heiligenhafen, auf *P. polydactyla* und *P. erumpens* auf dem Steinwärder, 1910, und auf *P. rufescens* am Pelzerhaken bei Neustadt, 1914. Kreis Eutin: auf *P. canina* und *P. erumpens* im Prinzenholz am Kellersee, 1916. Kreis Lübeck: auf *P. erumpens* am Hirtenberg bei

Stülperhuk, 1927. Kreis Lauenburg: auf *P. spuria* in den Besenhorster Sandbergen, 1925. Als wahrscheinlich, auf ungewöhnlichem Wirt zieht Keissler hierhin: Kreis Segeberg, auf *Pertusaria pertusa* v. *polycarpa* an *Carpinus* im Segeberger Forst, Rev. Hegebuchenbusch (jugendlich) 1931.

*Illosporium roseum* (Schreb.) Mart. — Auf *Phycia tenella* und *Ph. adscendens* nicht selten. Kreis Flensburg: auch auf *Parmelia laciniatula* und *P. elegantula* an Ulmen der Marienhölzung, 1923.

*Nectria lecanodes* Ces. — Insel Röm: auf dem Lager von *Peltigera canina* westlich von Wraaby, 1929. Kreis Flensburg: ebenso an einem Erdwall südlich von Tarp, 1930 (W. Saxen).

*Lichenocodium Lecanoracearum* (Vouaux) Petr. et Syd. — Auf den Fruchtscheiben von *Lecanora varia*. Föhr: an Holzwerk beim Friesenhain bei Wyk, 1929.

\* *Melittiosporium lichenicolum* (Mont. et Fr.) Massee, nach manchen Autoren auch als Flechte aufgefasst: *Diploschistes scruposus* var. *parasiticus* (Somf.) Zahlbr. — Kreis Flensburg: auf *Cladonia rangiformis* an einem sandigen Erdwall zwischen Keelbek und Langstedt, 1932 (Saxen); det. Keissler.

\* *Phragmonaevia Peltigerae* (Nyl.) Rehm. — Kreis Schleswig: An einem Sandhaufen nördlich vom Steinholz bei Bollingstedt, 1932 (Saxen). Kreis Segeberg: an einem Erdwall im Winsener Wohld bei Kisdorf, 1940. Beide Male auf *Peltigera spuria*.

*Tichothecium pygmaeum* Kbr. — Wie in ganz Mitteleuropa so auch bei uns auf verschiedensten Wirtflechten anscheinend nicht selten, aber leicht zu übersehen. Auch

\* *v. ecatonsporum* (Anzi) Wint. (*Microthelia ecatonspora* Anzi). — Mehrfach beobachtet: Kreis Flensburg: auf unbestimmbarem Lager an einem Blockwall bei Gr. Solt-Westerholz, 1928. Im jetzt dänischen Anteil: Kreis Hadersleben: auf *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach. der vorgeschichtlichen Steinsetzung bei Holmshus bei Wittstedt, 1913. Kreis Apenrade: ebenso an Strandblöcken der supralitoralen Zone bei Warnitzwik, 1913.

---



## Contribution à l'étude des Russules.

Par P. Niolle.

Si souvent des espèces de Russules ont été décrites sous différents noms, souvent la description d'une Russule a été faite d'après plusieurs espèces différentes; s'il en était autrement, comment s'expliquerait-on que Fries et Quelet, pour ne citer que ces deux mycologues, n'en auraient vu qu'un si petit nombre d'espèces, alors qu'en huit ans d'étude du genre j'en ai observé une centaine.

De ces deux constatations on trouvera quelques exemples ci-dessous, où, à dessein, je n'ai choisi qu'une espèce par auteur.

1. — *Russula furcata* Persoon. — Tous les auteurs synonymisent cette espèce avec *R. cyanoxantha* (Schaeff.) Fries, qu'ils considèrent tous à saveur douce, alors qu'à l'état jeune, et même très souvent adulte, elle est très nettement poivrée après quelques minutes de mastication. C'est donc *R. cyanoxantha* qui est une espèce critique et qui devrait devenir synonyme de *R. furcata*. Je ne suis pas le seul à avoir constaté la saveur poivrée de cette Russule: en 1938, M. Schaeffer me l'a signalée. *R. cyanoxantha* var. *variata* (Bann: ap. Pk.) Singer, n'en est qu'un synonyme de plus.

2. — *Russula olivascens* Fries. — *R. olivacea* Fries (= *R. alutacea* Fries) est une espèce versicolore; Si celui qui a vu son état jaunâtre à pied blanc et la figure de Fries de *R. olivascens*, hésite à synonymiser ces deux Russules, leur réaction vineuse au contact du Phenol aura tôt fait de le convaincre qu'elles ne sont qu'une seule et même espèce.

3. — *Russula serotina* Quelet. — R. Maire, suivi par plusieurs auteurs, a synonymisé cette espèce avec *R. violacea* Quel. Depuis longtemps je me refusais à croire que Quelet aurait pu commettre une erreur de cette envergure, lorsque pour ce problème j'ai trouvé la solution exacte déjà ébauchée par Melzer et Zvara. Cette espèce n'est autre que *R. zonatula* Ebb. et J. Schaeff. que je trouve sous différents arbres feuillus, principalement sous trembles, alors que je ne trouve *R. violacea* que sous sapins. La première fois que je l'ai récoltée, sans songer à *R. serotina* j'ai noté: «sept specimens, sous *Populus alba*, jusqu'à 4 cm. de diam., entre autres un adulte convexe-subglobuleux avec un gros mamelon donnant l'impression d'être *R. violacea*». (Voir no. 11.)

4. — *Russula citrina* Gillet. — Cette Russule parfaitement figurée par l'auteur n'est qu'un état jaune de *R. lepida* Fries que les auteurs rangent dans les espèces à saveur douce, alors qu'elle a un goût assez fort et

très persistant, qui convient bien à la définition donnée à ce caractère par Gillet pour sa Russule: «Saveur douce ou très légèrement âcre». Par conséquent, pour éviter toute confusion, le nom de *citrina* doit être retiré de la nomenclature des espèces.

5. — *Russula elegans* Bresadola. — Cette espèce a été rendue critique par Melzer et Zvara qui en ont fait une variété de *R. maculata* Quel.: conception discutable mais en somme non acceptable.

6. — *Russula abietina* Peck. — Aucune description ne convient mieux à cette espèce que celle de *R. nauseosa* Fries sensu Melzer et Zvara qui en est synonyme; l'espèce de Fries est très douteuse et *R. nauseosa* des auteurs est plus ou moins confuse.

7. — *Russula lepida* Fries var. *amara* R. Maire. — Quoique excessivement proche de *R. lepida*, cette espèce s'en sépare: en plus de sa saveur amère très caractéristique, par sa chair jaunissant en séchant et par ses réactions chimiques bien différentes. Elle doit donc être considérée comme espèce autonome.

8. — *Russula sphagnophila* Kauffman. — Cette espèce qui n'a pas été signalée en Europe, et qui, dans la littérature, est en compétition avec *R. venosa* Vel. sensu Melzer en est cependant bien distincte. Je l'ai récoltée dans les environs de Montbrison en 1937 et dans ceux de Lyon en 1941 toujours dans les sphaignes sous bouleaux, alors que *R. venosa* qui pousse aussi sous bouleaux me paraît, contrairement à l'opinion de certains auteurs, ne pas aimer les endroits trop humides; en outre elle s'en sépare par ses spores plus claires, par sa chair aqueuse, par ses lamelles atténuées — adnées — subdécurrentes et par leur odeur différente au froissement.

9. — *Russula uncialis* Peck sensu Melzer et Zvara, synonymisée par les mêmes auteurs avec *R. minutula* Velenovsky. — D'après des exsiccata de *R. uncialis* Peck qu'il a reçus de Miss Burlingham, Schaeffer a démontré dans sa monographie que ces deux espèces étaient distinctes. J'ai la conviction que *R. Zvarae* Vel. sensu Romagnesi et Le Gal, très bien figurée dans le B. S. M., a. 1937, n'est qu'un synonyme de *R. uncialis* Peck, Burl., J. Sch. Quant à *R. minutula*, qui n'a été signalée que dans le centre de l'Europe et qui cependant est assez commune dans les environs de Lyon, il ne peut être question d'en faire une variété de *R. aurora* Krombholz, comme l'a fait Singer sous le nom de: *R. aurora* var. *uncialis* (Pk.) Singer (= *R. minutula* Vel.).

Par l'ensemble de ses caractères, *R. minutula* Vel. (syn. *R. aurora* var. *uncialis* sensu Sing.) est plus proche de *R. uncialis* Peck (syn. *R. Zvarae* sensu R. et L. G.) que de *R. aurora* K., ces trois Russules sont incontestablement trois espèces différentes.

10. — *Russula sphagnophila* var. *subingrata* Singer, B. S. M. a. 1930. — Pendant des années, dans une localité où elles poussent pêle-mêle, j'ai

pu observer *R. venosa* Vel. sensu Melzer<sup>1)</sup> (= *R. sphagnophila* sensu Singer) et *R. versicolor* J. Schaeffer. Dans certains cas très fréquents, sur le terrain il n'est possible de les différencier que par la saveur. Si pour créer cette variété l'auteur n'a pas confondu en une seule ces deux espèces, *R. puellaris* Fries et *R. zonatula* Ebb. et J. Sch., ou seulement quelques-unes d'entre elles, par son habitat très variable, par son pied constamment blanc, tendant comme les lamelles souvent à jaunir très faiblement et par sa saveur plus ou moins âcre, elle est suffisamment caractérisée pour être élevée au rang d'espèce distincte; car *R. venosa* (= *sphagnophila* s. Singer) me paraît pousser exclusivement (?) sous bouleaux, son pied est le plus souvent plus ou moins teinté de rouge, ses lamelles deviennent entièrement jaunes à maturité et sa saveur est douce.

11. — *Russula zonatula* Ebbesen et J. Schaeffer, B. S. M. a. 1934. — S'il existait une définition précise de la sous-espèce, de la variété et de la forme, moins hésitant que les auteurs je rattacherais cette Russule à *R. versicolor* J. Sch. dans une de ces trois catégories, car contrairement à eux, j'ai constaté que les spores en tas (cinq sporées réunies) étaient moins foncées, C-D de Cravv. au lieu de E et que la chair et les lamelles se tachaient souvent d'ocracé. En réalité, c'est *R. versicolor* que je rattacherais à *R. serotina*, *R. zonatula* tombant en synonymie de cette dernière espèce; ce qui confirme presque entièrement la conception de Melzer et Zvara de *R. serotina* Quel. (Voir no. 3.)

12. — *Russula livida* Persoon sensu Melzer et Zvara, Romagnesi et Le Gal, B. S. M. a. 1937. — J'ai trouvé cette Russule sous charmes dans un groupe de *R. heterophylla* Fries dont elle est inséparable, elle n'en est tout au plus qu'une anomalie.

C'est sans le secours du microscope que j'ai résolu ces douze problèmes. Sans nier que ce précieux instrument facilite beaucoup la détermination des espèces, je dois dire, pour tranquilliser et encourager les amateurs, qu'il n'est pas indispensable pour étudier les Russules.

Lyon, le 21 Avril 1942.

<sup>1)</sup> J. Schaeffer aurait synonymisé *R. venosa* Vel. sensu Melzer, et par conséquent *R. sphagnophila* Kauff. sensu Singer, avec *R. nitida* Fries.

# Sydow, Mycotheca germanica Fasc. LXIX—LXXII (no. 3401—3600).

Die im Oktober 1942 erschienenen 4 Fascikel enthalten:

- |  |   |
|--|---|
| 3401. <i>Mycena pterigena</i> Fr.  | 3437. <i>Puccinia isiacae</i> (Thuem.) Wint.                          |
| 3402. — <i>zephira</i> Fr.   | 3438. — <i>Luzulae-maximae</i> Diet.                                  |
| 3403. <i>Naucoria scolecina</i> Fr.  | 3439. — <i>Menthae</i> Pers.  |
| 3404/05. <i>Craterellus crispus</i> (Bull.) Fr.                              | 3440. — <i>Schneideri</i> Schroet.                                    |
| 3406. <i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr.                                    | 3441/42. — <i>Sileris</i> Voss.                                       |
| 3407. <i>Poria cinerascens</i> Bres.   | 3443. — <i>virgaureae</i> (DC.) Lib.                                  |
| 3408. <i>Tremella atrovirens</i> (Fr.) Sacc.                                 | 3444. <i>Tranzschelia Pulsatillae</i> (Opiz)                          |
| 3409. — <i>tubercularia</i> Berk.  | 3445. <i>Schroeteriaster alpinus</i> (Schroet.) Magn.                 |
| 3410. <i>Exidia cartilaginea</i> Lundell et Neuhoﬀ                           | 3446. <i>Triphragmium Filipendulae</i> (Lasch) Pass.                  |
| 3411. <i>Dacryopsis Typhae</i> Höhn.   | 3447. <i>Pucciniastrum Epilobii-Dodonaei</i> Diet. et Eichhorn n. sp. |
| 3412. <i>Anthurus Muellerianus</i> Kalchbr. var. <i>aseroeiformis</i> Fisch. | 3448. <i>Uredinopsis Struthiopteridis</i> Störmer                     |
| 3413. <i>Geastrum pectinatum</i> Pers.                                       | 3449. <i>Milesina Blechni</i> Syd.                                    |
| 3414. <i>Uromyces Airae-flexuosae</i> Ferd. et Wge.                          | 3450. — <i>Feurichii</i> P. Magn.                                     |
| 3415. — <i>Caricis-sempervirentis</i> Fisch.                                 | 3451/52. — <i>Kriegeriana</i> P. Magn.                                |
| 3416. — <i>Dactylidis</i> Otth   | 3453. — <i>Murariae</i> Syd.  |
| 3417. — <i>Gageae</i> Beck   | 3454. — <i>Scolopendrii</i> Jaap                                      |
| 3418. — <i>Klebahnii</i> Fisch.  | 3455. <i>Melampsora Abieti-Capraearum</i> Tub.                        |
| 3419/20. — <i>lineolatus</i> (Desm.)   | 3456/57. — <i>Evonymi-Capraearum</i> Kleb.                            |
| 3421. — <i>Scrophulariae</i> (DC.) Fuck.                                     | 3458. — <i>Larici-populina</i> Kleb.                                  |
| 3422. — <i>Thapsi</i> (Opiz) Bubák   | 3459. — <i>Magnusiana</i> G. Wagner                                   |
| 3423. — <i>tinctoriicola</i> P. Magn.  | 3460. <i>Ustilago Agrostis-palustris</i> Davis                        |
| 3424. <i>Puccinia Andersoni</i> B. et Br.                                    | 3461. — <i>Lychnidis-dioicae</i> (DC.) Liro                           |
| 3425/26. — <i>argentata</i> (Schultz)  | 3462. — <i>Oxalidis</i> Ell. et Tracy                                 |
| 3427. — <i>angulosi-Phalaridis</i> Pöevertl.                                 | 3463. — <i>striaeformis</i> (West.) Niessl                            |
| 3428. — <i>Calthae</i> Link  | 3464. — <i>violacea</i> (Pers.) Rouss.                                |
| 3429. — <i>Chrysosplenii</i> Grev.   | 3465. <i>Cintractia angulata</i> Syd.                                 |
| 3430. — <i>Cnici-oleracei</i> Pers.  | 3466. — <i>Caricis-albae</i> Syd.                                     |
| 3431. — <i>dioicae</i> P. Magn.  | 3467. — <i>subinclusa</i> (Körn.) P. Magn.                            |
| 3432. — <i>Echinopsis</i> DC.  |   |
| 3433. — <i>Festucae</i> Plowr.   |   |
| 3434. — <i>Gentianae</i> (Str.) Link   |   |
| 3435. — <i>Glechomatis</i> DC.   |   |
| 3436. — <i>glumarum</i> (Schmidt)  |   |

3468. *Tolyposporium bullatum* Schroet.  
 3469. — *Junci* (Schroet.) Wor.  
 3470. *Tubercinia Agropyri* (Préuss) Liro  
 3471. — *Galanthi* (Pape) Liro  
 3472. — *Ranunculi* (Lib.) Liro  
 3473. *Entyloma Dahliae* Syd.  
 3474. — *Ranunculi* (Bon.) Schroet.  
 3475. — *Tanacetii* Syd.  
 3476. — *Thalictri* Schroet.  
 3477. *Tracya Hydrocharidis* Lagh.  
 3478. *Peronospora Holostei* Casp.  
 3479. — *Ranunculi* Gäum.  
 3480. — *trivialis* Gäum.  
 3481. *Plasmopara Conii* (Casp.) Trotter  
 3482. *Empusa Aulicae* Reich.  
 3483. *Synchytrium alpinum* Thomas  
 3484. *Sphaerotheca Euphorbiae* (Cast.) Salm.  
 3485. — *Sanguisorbae* (DC.) Blumer  
 3486. *Erysiphe tortilis* (Wallr.) Fr.  
 3487. *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.  
 3488. — *Friesii* Léw.  
 3489. *Phaeocryptopus Gäumannii* (Rohde) Petr.  
 3490. *Gnomonia acerina* Starb.  
 3491. — *erythrostoma* (Pers.) Awd.  
 3492. — *guttulata* (Starb.) Kirschst.  
 3493. *Apiognomonina errabunda* (Rob.) Höhn.  
 3494. *Plagiostomella petiolicola* (Fuck.)  
 3495. *Ophiognomonina procumbens* (Fuck.)  
 3496. *Endostigme chlorospora* (Ces.) Syd.  
 3497. *Phaeosphaerella Aceris* Höhn.  
 3498. *Didymella Hyoscyami* Syd. nov. spec.  
 3499/3500. — *pinodes* (Berk. et Blox.)  
 3501. *Mycosphaerella Agrimoniae* Syd. nov. spec.  
 3502. — *Berberidis* (Awd.) Lindau  
 3503. — *cerasina* (Cke.) Feltg.  
 3504. — *Falcariae* Syd. nov. spec.  
 3505. — *hedericola* (Desm.) Lindau  
 3506. — *microsora* Syd.  
 3507. — *oedema* (Fr.) Schroet.  
 3508. — *pirolina* Kirschst.  
 3509. — *punctiformis* (Pers.)  
 3510. — *septorioides* (Desm.)  
 3511. *Apiospora parallela* (Karst.) Sacc.  
 3512. *Buergenerula biseptata* (Rostr.) Syd.  
 3513. *Kalmusia Sarothamni* Feltg.  
 3514. *Valsa ambiens* (Pers.) Fr.  
 3515. *Diaporthe Betuli* (Pers.) Wint.  
 3516. — *digitifera* Mouton  
 3517. — *inaequalis* (Curr.) Nke.  
 3518. — *leiphaemia* (Fr.) Sacc.  
 3519. *Pseudomassaria chondrospora* (Ces.) Jacz.  
 3520. *Polystigma ochraceum* (Wahlbg.) Sacc.  
 3521. *Exoascus Pruni* Fuck. var. *padi* Jacz.  
 3522. *Lophodermium macrosporum* (Hart.)  
 3523. — *Secalis Hilitzer*  
 3524. *Rhabdocline Pseudotsugae* Syd.  
 3525. *Keithia Tsugae* Farl.  
 3526. *Cenangiopsis quercicola* (Rom.) Rehm.  
 3527. *Pezicula Coryli* Tul.  
 3528. *Pseudopeziza Trifolii-arvensis* Nannf.  
 3529. *Drepanopeziza Salicis* (Tul.)  
 3530. *Hysteropezizella hysterioides* (Desm.) Nannf.  
 3531. *Pyrenopeziza Agrimoniae* Syd. n. sp.

3532. *Pyrenopeziza foliicola* (Karst.) Sacc.  
 3533. — *mollisioides* (Sacc. et Br.)  
 3534. — *Nannfeldtii* Pet.  
 3535. — *Rubi* (Fr.) Rehm  
 3536. *Mollisia allantoidea* Syd.  
 3537. — *betulicola* (Fuck.) Rehm  
 3538. — *caricina* Fautr.  
 3539. — *cornea* (B. et Br.) Höhn.  
 3540. — *Phalaridis* (Lib.) Rehm  
 3541. *Tapesia fusca* (Pers.) Fuck.  
 3542. *Pezizella Vogelii* Syd.  
 3543. *Phialea culmicola* (Desm.) Gill.  
 3544/45. — *violascens* Rehm  
 3546. *Helotium filicicolum* Hazsl.  
 3547. — *virgultorum* (Vahl) Karst.  
 3548. *Lachnum patens* (Fr.) Karst.  
 3549. *Orbilia luteo-rubella* (Nyl.) Karst.  
 3550. *Otidea onotica* (Pers.) Fuck.  
 3551. *Acetabula vulgaris* Fuck.  
 3552. *Helveilla atra* Koenig  
 3553. — *crispa* (Scop.) Rehm  
 3554. *Morchella hybrida* (Sow.) Pers.  
 3555. *Phyllosticta Aegopodii* (Curr.)  
 3556. — *bellunensis* Mart.  
 3557. — *typhina* Sacc. et Malbr.  
 3558. *Asteromella Petasitidis* Petr.  
 3559. — *Vogelii* (Henkel) Petr.  
 3560. *Phoma llicis* Desm.  
 3561. *Phomopsis Achilleae* (Sacc.) Höhn.  
 3562. *Actinonemella Padi* (DC.) Höhn.  
 3563. *Septoria Caricis* Pass.  
 3564. — *Ficariae* Desm.  
 3565. — *Hyperici* Rob.  
 3566. — *Oenotherae* West.  
 3567. — *Orchidearum* West.  
 3568. — *originicola* Allesch.  
 3569. — *Saponariae* (DC.) Savi et Becc.  
 3570. *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.  
 3571. *Haplosporella viticola* Cke. et Mass.  
 3572. *Ascochyta podagrariae* Bres.  
 3573. *Cryptosporiopsis fasciculata* (Tode)  
 3574. *Zythiostroma Mougeotii* (Fr.) Höhn.  
 3575. *Septomyxa Aesculi* Sacc.  
 3576. *Ciliosira Hederae* Syd. n. gen. n. sp.  
 3577. *Cylindrosporella Carpini* (Lib.)  
 3578. *Gloeosporium Ribis* (Lib.)  
 3579/81. *Colletotrichum Sambuci* Syd.  
 3582. *Septogloeum Thomasianum* (Sacc.)  
 3583. *Ovularia obliqua* (Cke.) Oud.  
 3584. *Ramularia Anthrisci* Höhn.  
 3585. — *Coleosporii* Sacc.  
 3586. — *dolomitica* Kab. et Bubák  
 3587. — *sambucina* Sacc.  
 3588. — *Saxifragae* Syd.  
 3589. — *Schroeteri* Sacc. et Syd.  
 3590. *Botrytis capsularum* Bres. et Vest.  
 3591. *Passalora microsperma* Fuck.  
 3592. *Cercospora Epipactidis* Massal.  
 3593. — *Rhamni* Fuck.  
 3594. *Cercosporella Chaerophylli* Aderh.  
 3595. *Helminthosporium Genistae* Fr.  
 3596. *Thyrsidium botryosporum* Mont.  
 3597. *Stephanoma strigosum* Wallr.  
 3598. *Thyrostroma compactum* (Sacc.) Höhn.  
 3599. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.  
 3600. *Mucilago spongiosa* (Leyss.)

no. 3412. *Anthurus Muellerianus* Kalchbr. var. *aseroeformis* Ed. Fisch.

Durch die grosse Liebenswürdigkeit des Herrn Paul Stricker in Karlsruhe war es möglich, diese exotische, neuerdings in Deutschland aufgefundene Phalloidee in guten Stücken zu verteilen, so dass dadurch Belegexemplare nunmehr weiteren Kreisen zur Verfügung stehen. Ich erlaube mir, Herrn Stricker auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für die mit dem Einsammeln und Präparieren verbundene Mühe auszusprechen.

no. 3425/26. *Puccinia argentata* (Schultz) Wint.

In der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, p. 377 führt Klebahn zwar die *P. argentata* auf *Impatiens* von mehreren Standorten auf, sagt aber, dass sichere Funde des dazugehörigen Äzidiums an *Adoxa* fehlen. In den Wäldern des „Krummen Luch“ bei Altlandsberg (Kreis Niederbarnim) fand ich zum erstenmal im Herbst 1940 einige vereinzelte Sporenlager an den dort zahlreich vorkommenden *Impatiens*-Pflanzen, und da ebendasselbst auch *Adoxa* reichlich auftritt, musste also auch das Äzidium zu erwarten sein. Im darauffolgenden Frühjahr 1941 fand ich dieses dann auch in grossen Massen, so dass sich nun im Laufe des Vorjahrs auch die an *Impatiens* vorkommenden Generationen stark entwickeln konnten. Beide Pflanzen kommen in dem Revier meist in unmittelbarer Nachbarschaft vor, und dann ist der Befall natürlich besonders stark.

no. 3430. *Puccinia Cnici-oleracei* Pers.

Der Pilz ist meines Wissens neu für die Mark Brandenburg. Er wurde im Walde zwischen Schwante und Kremmen, Kreis Osthavelland, in grosser Menge gefunden.

no. 3432. *Puccinia Echinopis* DC.

Diese Art war bisher aus der Mark Brandenburg nur aus dem alten Botanischen Garten in Berlin bekannt, welcher Standort nicht mehr existiert. Ich fand den Pilz in grosser Menge am Bahndamm unweit der Station Dahmsdorf, Kreis Lebus.

no. 3447. *Pucciniastrum Epilobii-Dodonaei* Dietel et Eichhorn.

Soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel laxè aggregatis, 0,1—0,3 mm diam., rotundatis, poro centrali apertis, pulverulentis, flavis, peridio hemisphaerico, cellulis superne minutis, polygonis, ad latera longis compositis; uredosporis ovatis, ellipsoideis, oblongis, rarius subglobosis, 18—30  $\approx$  14—22  $\mu$ , breviter echinulatis, episporio hyalino, 1  $\mu$  crasso; soris teleutosporiferis subepidermalibus, in eadem dispositione qua uredosporiferi, minutissimis, interdum confluentibus, atro-brunneis vel atris; teleutosporis 1—4-, praecipue 2-cellularibus, cellulis teleutosporarum cylindraceis vel linearibus, 25—50  $\approx$  8—17  $\mu$ , brunneis, episporio 1—1,5  $\mu$  ad apicem 2—3  $\mu$  crasso.

Hab. in foliis *Epilobii Dodonaei* Villars prope Mauthen (Kärnten), VIII. 1940, leg. E. Eichhorn, P. Dietel et H. Pöeverlein.

Nur am Rande der Teleutolager beträgt die Länge der Sporen 25  $\mu$ , sonst ist ihre Länge 35—50  $\mu$ . Durch die Grösse der Teleuto- wie auch der Uredosporen ist *Pucciniastrum Epilobii-Dodonaei* von *P. Abieti-Chamaenerii* und *P. Epilobii* deutlich verschieden, ebenso auch durch die Art ihres Auftretens. Die Blätter sind auf beiden Seiten mehr oder weniger vollständig von Uredolagern und vermutlich noch mehr in späterer Jahreszeit von Teleutolagern bedeckt. Von weitem sieht die erkrankte Pflanze aus wie ein gelber Besen, der vermutlich im Herbst schwarzbraun erscheinen wird. Die Verschiedenheit des Auftretens von *P. Epilobii-Chamaenerii* und *P. Epilobii-Dodonaei* erklärt sich durch die verschiedene Verteilung der Spaltöffnungen in der Epidermis der Blätter ihrer Nährpflanzen. Die Blätter von *Epilobium angustifolium* haben die Spaltöffnungen ausschliesslich auf der Unterseite, bei *Epilobium Dodonaei* aber sind sie gleichmässig auf beide Blattseiten verteilt.

no. 3454. *Milesina Scolopendrii* Jaap.

Mlle. B. Aggéry hat 1935<sup>1)</sup> eine Arbeit über einige farnbewohnende Pilze veröffentlicht und darin auch zwei neue *Gloeosporium*-Arten beschrieben. Wie aus den Beschreibungen und den beigegebenen Figuren klar hervorgeht, handelt es sich bei diesen angeblichen Novitäten um die Uredogeneration von *Milesina*-Arten. So ist *Gl. Nicolai* n. sp. die Uredof orm von *Milesina Scolopendrii* Jaap. Die andere Art, *Gl. Polypodii*, soll an *Polypodium vulgare* und *Aspidium aculeatum* vorkommen. Die erstere Matrixform ist ohne Zweifel *Milesina Dieteliana* (Syd.) P. Magn., während die Form an *Aspidium aculeatum* die *Milesina Whitei* (Faull) Hirats f. sein muss. Obwohl diese Identifikation der fraglichen beiden *Gloeosporien* ausser Zweifel steht, wollte ich mich davon ausserdem noch durch die Einsicht der Originale überzeugen, doch blieb meine Bitte an die Autorin, mir Proben zu senden, unbeantwortet. Der Versuch, Belege aus Paris zu erhalten, misslang ebenfalls, da solche daselbst nicht vorhanden sind. Es ist daher möglich, dass die Autorin zwar neue Arten aufstellt, aber Belege für dieselben nicht aufbewahrt, ein Verfahren, was auf jeden Fall sehr bedenklich ist. Im übrigen ist es erstaunlich, dass die erwähnten Uredogenerationen heutzutage noch so gründlich verkannt werden konnten.

no. 3465. *Conractia angulata* Syd.

In seiner Bearbeitung der Ustilagineen Finnlands führt Liro<sup>2)</sup> für diese Art den neuen Namen *C. eructans* (J. Kunze) Liro ein mit der Begründung, dass Kunze den Pilz in seinen *Fungi selecti* exs. no. 208 als *C. Caricis* var. *eructans* J. Kunze mit Beschreibung verteilt hätte. Mir hat seinerzeit kein Exemplar des Kunze'schen Exsiccatenwerks vorgelegen, in welchem Falle ich gern den Kunze'schen Varietätsnamen angenommen hätte. Nun kann ich aber nicht finden, dass die gedruckte scheda des betreffenden

<sup>1)</sup> B. Aggéry, Quelques maladies nouvelles des fougères. Toulouse 1935.

<sup>2)</sup> Ustilagineen Finnlands II, p. 33 (1938).



Exsiccatenwerks auch nur ein einziges Wort irgendeiner noch so kurzen Beschreibung enthält. Ich konnte in der Zwischenzeit sogar 3 Exemplare des Exsiccats einsehen, aber in keinem Fall war irgendeine Beschreibung auf der scheda zu entdecken. Es liegt also ein ausgesprochenes nomen nudum vor. Aber selbst wenn Künze seine Varietät irgendwie beschrieben hätte, so könnte auch dann der Name kein Anrecht auf Berücksichtigung finden, da nach den Nomenklaturregeln nur Namen in der gleichen Rangstufe bei Prioritätsfragen zu berücksichtigen sind. Es kann also für den Pilz auf *Carex hirta*, als selbständige Art aufgefasst, aus doppelten Gründen nur der Name *C. angulata* für die Benennung in Betracht kommen.

no. 3468. *Tolyposporium bullatum* Schroet.

Schellenberg betont in seiner Bearbeitung der Brandpilze der Schweiz auf p. 88, dass die Brandmasse des Pilzes anfänglich von einer dünnen grünlichen Haut, bestehend aus den Resten der Fruchtknotenwand, umgeben ist, die später aufreißt und die schwarzkörnige Masse der verklebten Sporenballen freigibt; alsdann soll die Sporenmasse abbröckeln. Ich kann das nicht bestätigen. Nach meiner in der Natur gemachten Beobachtung umschliesst die dünne grünliche Haut die Sporenmasse dauernd, solange die befallenen Fruchtknoten sich noch in den Ähren befinden. Sie fallen in völlig geschlossenem Zustand zur Erde, und erst dann findet ein allmähliches Aufreißen und Verwittern der grünlichen Haut statt. Herr Fahrendorff, der den Pilz ebenfalls lebend wiederholt beobachtet hat, teilte mir mit, dass auch er ein solches Verhalten der befallenen Fruchtknoten, wie es Schellenberg schildert, nicht bestätigen kann, vielmehr ebenfalls das Abfallen der infizierten Fruchtknoten stets nur in geschlossenem Zustand feststellen konnte.

Ich fand den seltenen Pilz in der Mark Brandenburg im Herbst 1941 noch an einer anderen Stelle, auf einem Brachfeld am Rande des Krummen Luchs bei Altlandsberg, Kreis Niederbarnim, wo er allerdings nur spärlich auftrat.

no. 3477. *Tracya Hydrocharidis* Lagh.

Diese bisher für sehr selten gehaltene Art hat sich in den letzten Jahren anscheinend in Deutschland und ganz besonders in der Mark Brandenburg ziemlich verbreitet. Mir sind jetzt schon 6 märkische Standorte bekannt geworden.

no. 3492. *Gnomonia guttulata* (Starb.) W. Kirschst.

Die ursprünglich aus Schweden bekannte Art hat Kirschstein<sup>3)</sup> kürzlich auch für die Mark Brandenburg nachgewiesen. Sie kommt nicht nur auf trockenen Stengeln, wie der Autor angibt, sondern ebenso reichlich auf Blattstielen und der Blattspreite vor. Nach Starbäck ist das Ostium kurz, konisch. Wie die hier verteilten herrlich entwickelten Exemplare zeigen, ist der Schnabel in der Länge jedoch sehr verschieden. An trocken

<sup>3)</sup> Cfr. Annal. Mycol. XXXIII, p. 219 (1935).

gelegenen Stücken anfänglich nur kurz, an längere Zeit feucht gelegenen Exemplaren jedoch mehr oder weniger lang, sehr oft sogar sehr lang, bis 1 mm Länge erreichend, im unteren Teil meist etwa 60—100  $\mu$  dick, nach oben leicht verjüngt und im oberen Teil meist nur 45—55  $\mu$  dick. Aszi sehr zahlreich.

Der Pilz ist zwischen dem Haarfilz der Wirtspflanze zunächst nicht leicht erkennbar. Unter einer starken Lupe heben sich jedoch die schwarzen, starren Schnäbel der Perithezien von den viel zarteren und helleren Haaren der Matrix scharf ab.

no. 3498. *Didymella Hyoscyami* Syd. nov. spec.

*Perithecia* longe lateque plus minus aequaliter denseque dispersa vel in greges densos crescentia, subepidermalia, plus minus depresso-globosa, subinde fere ellipsoidea vel etiam irregularia, tantum ostiolo plano papilliformi tandem poro irregulariter rotundato aperto punctiformiter erumpentia, 150—260  $\mu$  diam.; pariete ca. 15—22  $\mu$  crasso, e stratis plerumque 3 cellularum irregulariter rotundato-angulatarum fere opace atro-brunnearum 8—12  $\mu$  rarius usque 15  $\mu$  diam. metientium composito, extus hyphis pellucide olivaceo-brunneis ramosis ca. 5—7  $\mu$  crassis obsito; asci numerosi, clavati vel clavato-cylindracei, firme tunicati, antice late rotundati, ad basim plus minus attenuati, brevissime noduloseque stipitati vel subsessiles, 8-spori, 65—100  $\mu$   $\approx$  14—20  $\mu$ ; sporae irregulariter distichae, in ascis latoribus subinde etiam fere 3-stichae, oblongo-fusoideae, circa medium 1-septatae et non vel vix, serius plerumque paullo magis constrictae, e medio polos versus sensim sed sat fortiter attenuatae, apicibus obtuso-rotundatis, rectae vel subrectae, haud raro etiam inaequilaterales vel plus minus curvatae, hyalinae, plasmate homogeneo minute granuloso, 19—28  $\mu$  longae, medio 5,5—8  $\mu$  crassae; paraphysoides numerosae, e massa hyalina tenaci indistincte fibrosa constantes.

Hab. in caulibus emortuis anni praeteriti *Hyoscyami nigri*. — Brandenburgia: pr. Dahmsdorf (Lebus), 15. IV. 1941, leg. H. Sydow.

Perithezien auf den grau verfärbten Stengeln weitläufig, ziemlich gleichmässig und dicht zerstreut oder in mehr oder weniger dichten Herden wachsend, die Stengel auf lange Strecken hin ringsum dicht bedeckend, subepidermal sich entwickelnd, nicht selten zu 2 oder mehreren dicht gedrängt beisammenstehend und dann mitunter fast stromatisch miteinander verwachsen, mehr oder weniger niedergedrückt rundlich, manchmal in der Längsrichtung des Substrats etwas gestreckt und dann fast ellipsoidisch, zuweilen auch mehr oder weniger unregelmässig, nur mit dem flachen, papillenförmigen, erst spät durch einen unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 10—20  $\mu$  weiten Porus durchbohrten Ostiolum hervorbrechend, 150—260  $\mu$  im Durchmesser. Perithezienmembran ziemlich derbwandig, ringsum von annähernd gleicher Stärke, etwa 15—22  $\mu$  dick, aus einigen, meist 3 Lagen von unregelmässig rundlich-eckigen, fast opak schwarzbraunen, ziemlich dickwandigen, 8—12  $\mu$ , seltener bis 15  $\mu$  grossen Zellen

bestehend, aussen mit mehr oder weniger zahlreichen durchscheinend olivenbraunen, reich verästelten, meist 5—7  $\mu$  dicken, subepidermal hinkriechenden und sich im Blattparenchym locker auflösenden Hyphen besetzt. Aszi zahlreich, keulig oder zylindrisch-keulig, derb- und ziemlich dickwandig, oben stumpf abgerundet, an der Basis mehr oder weniger verjüngt, sehr kurz und ziemlich dick knopfig gestielt oder fast sitzend, 8-sporig, 65—100  $\approx$  14—20  $\mu$ . Sporen unregelmässig 2-reihig, in den breiten Schläuchen nicht selten in der Schlauchmitte 3-reihig, länglich-spindelförmig, meist ziemlich genau in der Mitte, seltener etwas darunter mit einer Scheidewand, an dieser nicht oder kaum, später meist leicht eingeschnürt, gerade oder fast gerade, nicht selten aber auch mehr oder weniger, mitunter sogar fast sichelförmig gekrümmt, von der Mitte aus nach beiden Enden zu stark verjüngt, am Scheitel und an der Basis stumpf abgerundet, obere Zelle dicht über der Scheidewand oft etwas aufgedunsen, hyalin, mit homogenem feinkörnigem Plasma, seltener mit 1—2 kleinen Öltröpfchen in jeder Zelle, 19—28  $\mu$  lang, in der Mitte 5,5—8  $\mu$  breit, mit äusserst zarten und dichten, nur bei scharfer Beobachtung erkennbaren Längsstreifen versehen. Paraphysoiden zahlreich, aus einer zähen, hyalinen, undeutlich faserigen Masse bestehend, in welcher die Aszi eingebettet sind.

Zu der *Didymella* gehört als Nebenfrucht die am gleichen Standort sowohl an den Blättern wie an Stengeln auftretende *Ascochyta Hyoscyami* Pat., die später ausgegeben werden wird. Der als *Diplodina hyoscyamicola* Bubák et Kab. beschriebene Pilz ist zweifellos nichts anderes als die stengelbewohnende Form der *Ascochyta Hyoscyami* Pat.

no. 3499/3500. *Didymella pinodes* (Berk. et Blox.) Höhn.

Stone<sup>4)</sup> hat mit einer von *Pisum sativum* stammenden *Ascochyta* wiederholt *Lathyrus odoratus* erfolgreich infizieren können. Da er mit der zu *Didymella pinodes* gehörigen *Ascochyta* gearbeitet hat, so muss demzufolge auch der Schlauchpilz nicht nur auf *Pisum*, sondern auch auf der erwähnten *Lathyrus*-Art vorkommen. Es ist nun interessant, dass am Standort der hier verteilten Exemplare sowohl *Pisum* wie *Lathyrus odoratus* zugleich von der *Didymella* und der Nebenfrucht befallen waren, woraus hervorgeht, dass auch in der freien Natur beide Pflanzen von derselben *Didymella* infiziert werden können. Die Nebenfrucht an *Lathyrus* ist zweifellos mit *Ascochyta Lathyri* Trail identisch, während die an *Pisum* vorkommende Nebenfrucht von L. K. Jones<sup>5)</sup> mit dem neuen Namen *Ascochyta pinodes* versehen wurde.

no. 3501. *Mycosphaerella Agrimoniae* Syd. nov. spec.

Perithecia epiphylla, maculis parum conspicuis indeterminatis saepe insidentia, irregulariter dispersa, saepe solitaria, vel in greges minutos

<sup>4)</sup> Cfr. Annal. Mycol. X, p. 579 (1912).

<sup>5)</sup> Cfr. New York State Agr. Exper. Stat. Geneva Bull. no. 547, p. 4 (1927).

plerumque irregulares 2—4 mm metientes plus minus dense disposita, subepidermalia, subglobosa vel leniter depressa, haud raro plus minus irregularia, 70—95  $\mu$  diam., tantum ostiolo plano atypico sero poro minuto pertuso punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, ca. 10—14  $\mu$  crasso, e stratis plerumque 2—3 cellularum irregulariter vel rotundato-angularum plus minus compressarum fere opace atro-brunnearum 8—10  $\mu$  diam. metientium composito, extus hyphis olivaceo-brunneis 4—5  $\mu$  crassis sparse obsesso; asci numerosi, fasciculati, antice latiuscule rotundati, basin versus plerumque leniter saccato-dilatati, tunc contracti et brevissime noduloseque stipitati vel subsessiles, firme crassiusculeque tunicati, 25—38  $\approx$  9—11  $\mu$ , in maturitate plus minus elongati tunc usque 55  $\mu$  longi, octospori; sporae plus minus distichae, oblongae, plerumque leniter clavulatae vel fusiformes, antice leniter, postice plerumque paullo magis attenuatae, utrinque obtuse rotundatae, circa medium vel paullo supra septatae, vix vel leniter constrictae, hyalinae, 11—14  $\mu$  longae, cellula superiore 2,5—3,5  $\mu$  crassa, inferiore paullo angustiore, plasmate homogeneo vel guttulis oleosis 1—2 in quaque cellula praeditis; paraphysoides parce evolutae, indistincte fibrosae, mox omnino mucosae.

Hab. in foliis emortuis anni praeteriti Agrimoniae Eupatorii. — Tiefensee, Oberbarnim, 15. junio 1941, leg. H. Sydow.

Perithezien epiphyll, oft auf wenig sichtbaren, ganz unbestimmten Verfärbungen des Blattes sitzend, unregelmässig zerstreut, oft ganz einzeln oder in ganz unbestimmten, 2—4 mm grossen Gruppen mehr oder weniger dicht beisammenstehend, mitunter 2 oder mehrere dicht gedrängt und dann mehr oder weniger miteinander verwachsen, subepidermal sich entwickelnd, fast kugelig oder leicht abgeflacht, nicht selten auch etwas unregelmässig, 70—95  $\mu$  im Durchmesser, nur mit dem flachen untypischen, spät von einem kleinen Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Perithezienmembran ringsum meist von fast gleicher Stärke, etwa 10—14  $\mu$  dick, aus einigen, meist 2—3 Lagen von unregelmässig oder rundlich-eckigen, mehr oder weniger zusammengepressten, ca. 8—10  $\mu$  grossen, ziemlich dünnwandigen, fast opak schwarzbraunen Zellen zusammengesetzt, aussen spärlich mit durchscheinend olivenbraunen, 4—5  $\mu$  breiten Hyphen besetzt. Aszi zahlreich, rosettig entstehend, oben ziemlich breit abgerundet, nach unten meist nur wenig sackartig erweitert, dann zusammengezogen und sehr kurz und ziemlich dick knopfig gestielt oder fast sitzend, derb- und ziemlich dickwandig, 25—38  $\approx$  9—11  $\mu$ , sich am Beginn der Reife oft mehr oder weniger stark streckend und dann bis 55  $\mu$  lang, 8-sporig, Sporen mehr oder weniger 2-reihig, länglich, meist etwas keulig oder spindelig, nach oben zu leicht, nach unten meist etwas stärker verjüngt, beidendig stumpf abgerundet, ungefähr in der Mitte oder etwas oberhalb derselben septiert, kaum oder nur leicht eingeschnürt, hyalin, mit homogenem Plasma oder 1—2 kleinen Öltröpfchen in jeder Zelle, 11—14  $\mu$  lang, Oberzelle 2,5—3,5  $\mu$  breit, Unterzelle meist um etwa

0.5—1  $\mu$  schmaler. Paraphysoiden spärlich, undeutlich faserig, bald ganz verschleimend.

In Gesellschaft des Schlauchpilzes findet sich oft die zugehörige *Asteromella*-Nebenfrucht, die etwas kleinere, meist nur 55—70  $\mu$  grosse, sonst sehr ähnliche Gehäuse aufweist. Die Konidien sind stäbchenförmig-zylindrisch, nicht verjüngt, gerade oder fast gerade, an beiden Enden stumpf, meist an jedem Ende mit je einem äusserst winzigen Öltropfen, 3—4  $\mu$ , 0.7—1  $\mu$ .

Der Pilz ist an den einzelnen Blättern sehr unterschiedlich entwickelt, auch wegen der dichten Drüsenhaare schwer zu erkennen, zumal die kleinen Gehäuse oft ganz vereinzelt stehen. Bei dichter Anordnung der Perithezien fällt er jedoch besser auf. In manchen Gehäusen sind recht gut entwickelte Schläuche anzutreffen, in anderen nur verkümmerte Aszi, während wieder andere steril sind, wie man das ja vielfach bei *Mycosphaerellen* beobachten kann.

no. 3504. *Mycosphaerella Falcariae* Syd. nov. spec.

Perithecia plerumque seriatim crescentia, subepidermalia, solitaria, raro 2 vel plura aggregata et plus minus connata, vix vel leniter depressoglobosa, saepe sat irregularia, 90—150  $\mu$  diam., plerumque omnino clausa, papilla plana saepe indistincta praedita, matura poro ca. 9—12  $\mu$  lato aperta; pariete membranaceo, 8—10  $\mu$  crasso, e stratis 2—3 cellularum 4—10  $\mu$  diam. metientium fere opace atro-brunnearum composito, intus subito in stratum hyalinum indistincte fibroso-cellulosum transeunte, extus hyphis 3—5  $\mu$  crassis sat breviter articulatis pellucide griseo- vel olivaceo-brunneis tecto; asci modice numerosi, crassiuscule clavati, antice late rotundati, deorsum lenissime, sed distincte saccato-dilatati, subsessiles vel brevissime et nodulose stipitati, 8-spori; sporae 2- vel incomplete 3-stichae, oblongo-fusoideae vel oblongo-clavatae, utrinque attenuatae, obtuse rotundatae, rectae vel inaequilatae, circa medium septatae, non vel vix constrictae, 13—20  $\mu$   $\approx$  3.5—5  $\mu$ ; paraphysoides parce evolutae, indistincte fibrosae, mox mucosae.

In caulibus siccis *Falcariae* Rivini, Tamsel, V. 1937, leg. P. Vogel.

Perithezien meist in kürzeren oder längeren, parallelen, sich in den Rillen des Stengels entwickelnden lockeren oder ziemlich dichten Reihen wachsend, seltener etwas weitläufiger, unregelmässig locker oder dicht zerstreut, subepidermal, meist einzeln, selten zu zwei oder mehreren dicht gedrängt und dann oft etwas verwachsen, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, oft ziemlich unregelmässig, 90—150  $\mu$  im Durchmesser, meist völlig geschlossen, mit ganz flacher, oft sehr undeutlicher Papille, in der Mitte derselben eine heller gefärbte Stelle zeigend, sich bei der Reife hier durch einen meist ganz unregelmässig eckigen, unscharf begrenzten, 9—12  $\mu$ , sich später durch Ausbröckeln oft noch bedeutend erweiternden Porus öffnend. Peritheziummembran häutig, im Alter etwas brüchig werdend, ca. 8—10  $\mu$  dick, meist aus 2—3 Lagen von ganz un-

regelmässig, seltener rundlich eckigen, 4—8  $\mu$ , seltener bis ca. 10  $\mu$  grossen, nicht oder nur schwach zusammengepressten, fast opak schwarzbraunen, ziemlich dünnwandigen Zellen bestehend, innen plötzlich in eine hyaline, undeutlich faserig zellige Schicht übergehend, aussen bald nur sehr spärlich, bald ziemlich reichlich mit ca. 3—5  $\mu$  breiten, ziemlich kurzgliedrigen, bisweilen fast gekröseartigen, durchscheinend grau- oder olivenbraunen, dünnwandigen, unregelmässig und sehr locker netzartig verzweigten Hyphen besetzt. Aszi nicht besonders zahlreich, ziemlich dick keulig, oben breit abgerundet, nach unten hin sehr schwach, aber meist deutlich sackartig erweitert, dann plötzlich zusammengezogen, fast sitzend oder sehr kurz und ziemlich dick knopfig gestielt, 8-sporig, 25—45  $\approx$  10—12  $\mu$ . Sporen zwei- oder unvollständig dreireihig, länglich spindelförmig oder länglich keulig, beidendig, unten oft etwas stärker verjüngt, stumpf abgerundet, gerade oder ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder nur sehr undeutlich eingeschnürt, ohne erkennbaren Inhalt oder mit sehr undeutlich feinkörnigem Plasma, 13—18  $\mu$ , sehr selten bis 20  $\mu$  lang, 3,5—4,5  $\mu$ , selten bis 5  $\mu$  breit. Paraphysoiden sehr spärlich, undeutlich faserig, bald ganz verschleimend.

Gehört in die Verwandtschaft von *M. rubella* Niessl, dürfte aber davon spezifisch verschieden sein.

no. 3507. *Mycosphaerella oedema* (Fr.) Schroet.

Mit dieser Art in jeder Hinsicht identisch ist *Mycosphaerella Ulmi* Kleb.<sup>6)</sup> Niessl<sup>7)</sup> hat eine durchaus korrekte Beschreibung der *M. oedema* gegeben und sie in Rabenhorst, Fungi europaei no. 1557 verteilt. Zufälligerweise hat Klebahn an dem von ihm geprüften Exemplar dieses Exsiccats eine kleinsporige *Mycosphaerella* der *punctiformis*-Gruppe gefunden, und dieser Fund hat ihn veranlasst, die von ihm studierte grosssporige Art als verschieden von *M. oedema* anzusehen. Massgebend für die Beurteilung der *M. oedema* ist zunächst das Fries'sche Original der *Sphaeria oedema* Fr. Wie mir Herr Nannfeldt mitteilt, liegen von dieser im Fries'schen Herbar 2 authentische Exemplare, beide von Mougeot herstammend, nämlich Mougeot no. 352 und Mougeot et Nestler, Stirpes Cryptogamae Vogesorenanae no. 880. Die Blätter der beiden Exemplare sind im Spätherbst gesammelt worden und enthalten demnach nur völlig unreife Perithezien, wie man sie häufig im Herbst, oft noch zugleich mit Spuren der dazugehörigen *Phleospora Ulmi* antrifft. Auch Fuckel hat nur diese unreife Herbstform gesehen. Niessl hat dann an den überwinterten Blättern den ausgereiften Pilz gefunden und ihn gut und richtig beschrieben. Das in der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien liegende Exemplar des erwähnten Exsiccats no. 1557, von Niessl gesammelt, wurde

<sup>6)</sup> Zeitschrift für Pflanzenkrankh. XII, p. 257 (1902); Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik XLI, p. 492 (1905).

<sup>7)</sup> Verhandl. des naturforsch. Vereins in Brünn X, p. 167 (1872).

nachgeprüft und zeigte typische *M. oedema*; die Sporen dieser Kollektion sind 16—27  $\mu$  lang und 3—5  $\mu$  breit. Die angeblich neue *M. Ulmi* ist also von Klebahn sehr voreilig aufgestellt worden, denn er hätte sich doch sagen müssen, dass der sorgfältig arbeitende Niessl, wenn er ausdrücklich eine grosssporige Form beschreibt, auch eine solche gesehen hat. Im übrigen ist es ja eine sehr bekannte Tatsache, dass an denselben Blättern oft verschiedene Mycosphaerellen auftreten, und ausserdem wäre es schliesslich auffällig gewesen, wenn der Schlauchpilz, der zu der sehr häufigen *Phleospora Ulmi* gehört, noch nicht früher gefunden sein sollte. In Wirklichkeit ist er schon oft gefunden und bisher durchaus richtig als *Myc. oedema* bezeichnet worden, womit *M. Ulmi* Kleb. identisch ist.

Am Standort der hier verteilten Exemplare traten die 3 Fruchtformen, zuerst *Phleospora Ulmi* (Fr.) Wallr., bald darauf die dazugehörige *Phyllosticta bellunensis* Mart., und nach erfolgter Überwinterung der Blätter die *Myc. oedema* auf.

no. 3508. *Mycosphaerella pirolina* W. Kirschst.

Diese bisher nur vom Originalstandort aus dem Bayerischen Wald bekannte Art hat der Autor auch in seiner Bearbeitung der Mycosphaerellen der Mark Brandenburg mit aufgenommen, da er es nicht für ausgeschlossen hielt, dass sie auch in der Mark vorkommen wird. Diese Vermutung hat sich sehr bald als richtig erwiesen, denn als ich den ersten grösseren Bestand von *Ramischia secunda*, der mir begegnete, prüfte, fand ich die meisten vorjährigen Blütenschäfte mit dem Pilz reichlich besetzt. Es ist daher zu vermuten, dass der Pilz wohl nicht selten ist, aber bisher übersehen wurde.

Die Kirschstein'sche Beschreibung und besonders Abbildung der Sporen in der genannten Kryptogamenflora ist jedoch nicht ganz richtig. Die Sporen sollen sehr ungleich septiert sein und fast das Aussehen eines Champagnerpfropfens haben. Nach der beigegebenen Abbildung müsste die obere Zelle sehr kurz, die untere dreimal so lang sein wie die obere. Ich kann das nicht bestätigen. Die Sporen sind zwar oberhalb der Mitte septiert, aber die Zellen sind bei weitem nicht so ungleich lang wie der Autor betont. Ich fand sowohl an meinen Exemplaren wie am Kirschstein'schen Original, dass die Oberzelle 3,5—5  $\mu$  lang, die Unterzelle 6—7,5  $\mu$  lang ist. Sporen mit ungleichen Zellen dieses Ausmasses sind bei einer ganzen Reihe von Arten der Gattung anzutreffen.

no. 3512. *Buergenerula biseptata* (Rostr.) Syd.

Dieser schöne Pilz scheint in Deutschland, zumindest in der Mark Brandenburg, gar nicht so selten zu sein. Nach seiner Entdeckung in Deutschland durch Prof. Buergener in Stralsund habe ich ihn in den letzten Jahren mehrfach in der weiteren Umgebung von Berlin gefunden. Sonst ist nur noch ein Fund in Sachsen (bei Pirna) durch Krieger bekannt geworden, der ihn schon 1891 gesammelt und in seinen *Fungi saxonici* sub no. 2462 ausgegeben hat.

no. 3513. *Kalmusia Sarothamni* Feltg.

Nach der Beschreibung Feltgen's lebt der Pilz auf entrindeten *Sarothamnus*-Ästen, während die Perithezien der hier ausgegebenen Exemplare tief in der Rinde eingesenkt sind. Trotzdem kann kein Zweifel an der Identität der letzteren mit Feltgen's Art bestehen, da ich das Feltgen'sche Original nachprüfen konnte, das genau die gleiche Fruchtschicht zeigt wie die vorliegenden Stücke. Auch Herr Petrak, dem ich Stücke vorlegte, bestätigte dies. Höhnel<sup>8)</sup> hat darauf hingewiesen, dass Feltgen's Pilz völlig der *Thyridaria incrustans* Sacc. fa. *minor* Sacc. nach dem Exemplar von Krieger, Fungi saxonici exs. no. 27 entspricht. Das ist zutreffend, doch wird der Pilz als *Thyridaria* nicht aufgefasst werden können, im übrigen auch wohl von *Th. incrustans* spezifisch verschieden sein. Genau derselbe Pilz scheint übrigens *Leptosphaeria dioica* (Moug.) Sacc.<sup>9)</sup> zu sein, wenigstens soweit das in der Sylloge zitierte englische Exemplar in Frage kommt. Da aber diese Art nach dem Typusexemplar, *Sphaeria dioica* Moug. auf *Acer pseudoplatanus*, beurteilt werden muss, kann der Name für unseren Pilz nicht in Betracht kommen. Daher kann der Pilz zur Zeit nur mit dem von Feltgen gegebenen Namen bezeichnet werden, wobei es allerdings nicht sicher ist, ob er mit der Typusart der Gattung *Kalmusia*, die noch nicht näher untersucht worden ist, generisch übereinstimmt.

no. 3519. *Pseudomassaria chondrospora* (Ces.) Jacz.

Petrak hat kürzlich darauf aufmerksam gemacht, dass auch *Physalospora Malbranchei* Karst. nichts weiter darstellt als die so häufig verkannte *Pseudomassaria chondrospora*. Den Karsten'schen Pilz hat Kirschstein in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg VII, p. 325, als zweite Art zu seiner neuen Gattung *Batschiella* gestellt und als syn. *Guignardia Malbranchei* Syd. in litt. angegeben. Ferner hat Kirschstein auf p. 318 *Sphaeria Salicis* Fuck. zu *Guignardia* gebracht und die neue Kombination gleichfalls mit dem Vermerk „Sydow in litt.“ versehen. Ich muss hierzu bemerken, dass diese neuen Namen, die Kirschstein mir zuschreibt, in keiner Hinsicht meinen Auffassungen über die Gattungszugehörigkeit der beiden Pilze entsprechen, von mir auch nirgends in Anwendung gebracht und ohne mein Wissen veröffentlicht wurden. Ich muss es daher ablehnen, als Autor der beiden neuen, von Kirschstein eingeführten Kombinationen zu gelten, die vielmehr, als von ihm selbst geschaffen, seinen Namen tragen und daher *Guignardia Salicis* (Fuck.) Kirschst. resp. *Guignardia Malbranchei* Kirschst. lauten müssen.

<sup>8)</sup> Sitzungsber. Akad. der Wissenschaften in Wien. Math.-nat. Kl. CXV, Abt. I, p. 1247 (1906).

<sup>9)</sup> Sylloge fungorum II, p. 18.

<sup>10)</sup> cfr. Hedwigia LXXX, p. 131 (1941).



no. 3525. *Keithia Tsugae* Farl. (syn. *Stictis Tsugae* Farl.).

Die hier verteilten Exemplare stammen vom einzigen bisher bekannten deutschen Standort dieses interessanten Pilzes, für den Kirschstein kürzlich die neue Gattung *Fabrella* aufgestellt hat. Diese fällt jedoch völlig mit *Keithia* Sacc. und *Didymascella* Maire et Sacc. zusammen. Die hierher gehörigen 3 Arten wurden von Durand 1913<sup>11)</sup> erschöpfend behandelt.

no. 3531. *Pyrenopeziza Agrimoniae* Syd. nov. spec.

Apothecia sparsa vel plus minus aggregata, in vel sub epidermide evoluta, mox et fortiter erumpentia, tandem fere superficialia, primitus globoso-clausa, dein rotundato-aperta et discum atro-griseum nudantia, rotundata vel elliptica, 200—500  $\mu$  diam. vel 300—650  $\mu$  longa, 200—500  $\mu$  lata, in parte media 90—200  $\mu$  alta, in sicco plerumque valde involuta, extus atra; excipulum in centro basis ca. 25  $\mu$  crassum, marginem versus sensim tenuius, e pluribus stratis cellularum pellucide griseo-vel olivaceo-brunnearum 5—12  $\mu$  diam. metientium compositum, extus praecipue ad basim hyphis nutrientibus plus minus numerosis praeditum, cellulis ad marginem elongatis et in setas numerosas ca. 12—35  $\mu$  longas liberas 2—4 cellulosas pellucide griseo-vel olivaceo-brunneas rotundatas 4—6  $\mu$  latas transeuntibus; hypothecium 6—10  $\mu$  crassum, e cellulis 3—4  $\mu$  diam. metientibus hyalinis compositum; asci clavati vel fusoides-clavati, utrinque attenuati, breviter stipitati, antice obtuse rotundati, 8-spori, 30—40  $\approx$  4,5—6  $\mu$ ; sporae plus minus distichae, bacillares, utrinque obtusae, vix vel postice tantum leniter attenuatae, hyalinae, continuae, 5—7  $\approx$  1,2—1,6  $\mu$ ; paraphyses filiformes, ca. 2  $\mu$  crassae, sursum vix vel indistincte dilatatae.

In caulibus emortuis *Agrimoniae eupatorii*. — Tiefensee, Oberbarnim in prov. Brandenburg Germaniae, 19. V. 1940, leg. H. Sydow.

Apothezien auf den mehr oder weniger grau verfärbten Stengeln weitläufig, ziemlich unregelmässig und dicht zerstreut, bisweilen auch in grösseren oder kleineren ganz unregelmässigen, lockeren oder ziemlich dichten Gruppen wachsend, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren dichter beisammen oder hintereinander stehend, in oder unter der Epidermis sich entwickelnd, mit ziemlich breiter und flacher oder nur schwach konvexer Basis aufgewachsen, sehr frühzeitig und meist auch stark hervorbrechend, zuletzt oft fast ganz frei werdend und scheinbar oberflächlich wachsend, oben und an den Seiten nur mit spärlichen kleinen Resten der zersprengten Epidermis verwachsen, zuerst rundlich geschlossen, oft in der Längsrichtung des Substrates deutlich gestreckt, dann mehr oder weniger elliptisch im Umrisse, sich rundlich öffnend und die grauschwärzliche Fruchtschicht entblössend, in trockenem Zustande meist stark eingerollt und etwas verschrumpft, aussen matt schwarz, bei stärkerer Vergrösserung oft etwas feinkörnig rau oder undeutlich senkrecht gestreift erscheinend, ca. 200—

<sup>11)</sup> cfr. Mycologia V, p. 6—11 (1913).

500  $\mu$  im Durchmesser oder 300—650  $\mu$  lang, 200—500  $\mu$  breit, in der Mitte 90—200  $\mu$  hoch. Das Gehäuse ist in der Mitte der Basis ca. 25  $\mu$  dick, wird gegen den Rand hin allmählich dünner und ist hier nur ca. 12—18  $\mu$  dick. Es besteht aus mehreren Lagen von rundlichen oder undeutlich stumpfeckigen, seltener etwas gestreckten, dünnwandigen, durchscheinend grau- oder olivenbraunen, 5—12  $\mu$  grossen Zellen. Aussen entspringen besonders am Rande der Basis mehr oder weniger zahlreiche Nährhyphen, die einfach oder sehr locker netzartig verzweigt, durchscheinend grau- oder olivenbräunlich gefärbt, sich im weiteren Verlaufe oft viel heller färben, zuweilen fast hyalin werden, entfernt und ziemlich undeutlich septiert und 2—4  $\mu$  breit sind. In der Nähe des Randes strecken sich die Zellen und gehen in zahlreiche, ca. 12—30  $\mu$ , seltener bis 35  $\mu$  lange, freie Borsten über, die aus 2—4 länglichen oder ellipsoidischen, durchscheinend grau- oder olivenbraunen Zellen bestehen, an den Enden kaum oder nur schwach verjüngt, breit abgerundet, an den Querwänden deutlich, oft ziemlich stark eingeschnürt und 4—6  $\mu$  breit sind. Hypothezium ca. 6—10  $\mu$  dick, nach aussen keine scharfe Grenze zeigend, aus ca. 3—4  $\mu$  grossen, hyalinen, zartwandigen Zellen bestehend. Aszi keulig oder spindelig-keulig, beidendig, unten meist stärker verjüngt und in einen kurzen, schwach knopfig verdickten Stiel übergehend, oben stumpf abgerundet, ziemlich dünnwandig, 8-sporig, 30—40  $\mu$  lang, 4,5—6  $\mu$  breit. Sporen mehr oder weniger 2-reihig, stäbchen- oder kommaförmig, beidendig stumpf, kaum oder nur unten schwach und allmählich verjüngt, gerade, seltener schwach gekrümmt, hyalin, einzellig, ohne erkennbaren Inhalt oder mit sehr undeutlich feinkörnigem Plasma, 5—7  $\mu$  lang, 1,2—1,6  $\mu$  dick. Paraphysen nicht besonders zahlreich, fädig, einfach, ca. 2  $\mu$  dick, nach oben hin kaum oder nur sehr undeutlich verbreitert.

Es liegt hier wohl eine Form aus der Verwandtschaft der *Mollisia atrata* vor, die nach Nannfeldt aufzulassen ist und deren Einzelarten teils zu *Pyrenopeziza* gehören. Die vorliegende Form kann jedenfalls nur als *Pyrenopeziza* aufgefasst werden.

no. 3532. *Pyrenopeziza follicola* (Karst.) Sacc.

Zu dieser anscheinend bisher nur aus Finnland bekannten Art zieht Nannfeldt<sup>12)</sup> als fragliche Synonyme *Mollisia alnicola* Bubák et Vleugel und *Pseudopeziza Alni* Kleb., beide aus Nord-Schweden stammend. Die hier ausgegebenen Exemplare wurden mit dem Original der *Mollisia alnicola* verglichen und erwiesen sich als damit in jeder Hinsicht identisch. Sie entsprechen auch sehr gut der Beschreibung von *Pseudopeziza Alni*, und es besteht wohl kein Zweifel, dass letztere, da später aufgestellt, zu *M. alnicola* gestellt werden muss. Wenn Klebahn<sup>13)</sup> darauf hinweist, dass *M. alnicola* nach der ihm vorliegenden Diagnose wesentlich grössere

<sup>12)</sup> Cfr. Nova Acta Regiae Soc. Upsaliensis ser. IV, vol. 8, no. 2, p. 149 (1932).

<sup>13)</sup> Cfr. Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyzeten I, p. 382 (1918).

(2—4 mm grosse) Apothezien haben soll, so geht schon aus der der Originalbeschreibung angefügten Bemerkung „Mit *Mollisia atrata* (Pers.) Karst. verwandt, aber viel kleiner und zarter“ deutlich hervor, dass die Grössenangabe der Apothezien von 2—4 mm auf einem Schreibfehler beruhen muss. In Wirklichkeit sind die Fruchtkörper 0,2—0,4 mm gross.

Ich bin aber auch davon überzeugt, dass sowohl *Mollisia alnicola* wie also damit auch *Pseudopeziza Alni* mit *Pyrenopeziza foliicola* (Karst.) Sacc. identisch sind, wie das schon Nannfeldt annehmen möchte, denn die Karsten'sche Beschreibung, vervollständigt durch Nannfeldt, passt völlig auf die hier verteilten Exemplare,

An dem deutschen Standort trat der Pilz in grosser Menge auf. Unter den zahllosen am Boden liegenden Blättern waren kaum pilzfreie zu finden. Die Apothezien treten auf beiden Blattflächen etwa gleich stark auf. Auch am Original der *Mollisia alnicola* finden sich beiderseits Fruchtkörper, obwohl es in der Diagnose heisst, dass sie hypophyll auftreten.

no. 3536. *Mollisia allantoidea* Syd.

Diese durch ihre äusserst kleinen Schläuche und Sporen sehr charakteristische Art war bisher nur vom Originalstandort bekannt. Die hier verteilten Exemplare stimmen in jeder Hinsicht haarscharf mit dem Original überein. Bei der Beschreibung der Art wurde nun angegeben, dass sie auf Stengeln von *Tanacetum vulgare* vorkommen soll, so dass ich zuerst nicht auf den Gedanken kam, es könnten die hier ausgegebenen auf *Phalaris*-Halmen und -Blattscheiden vorkommenden Exemplare zu der erwähnten Spezies gehören. Der eingehende Vergleich beseitigte sofort jeden Zweifel an der tatsächlichen Identität der Exemplare und klärte zugleich hinsichtlich der Matrixangabe (*Tanacetum*) einen bedauerlichen Irrtum auf. Auch das Original der *M. allantoidea* kommt nämlich nicht auf *Tanacetum*, sondern an Grashalmen, sehr wahrscheinlich ebenfalls *Phalaris*-Halmen, vor. Hervorgerufen wurde der Irrtum dadurch, dass die Originalkollektion 2 verschiedene Mollisien enthält, die äusserlich etwas ähnlich aussehen. Davon lebt die eine Art auf den *Tanacetum*-Stengeln, die andere auf den schon ziemlich stark verrotteten *Phalaris*-Halmen. Die Beschreibung wurde nach der an den Halmen viel zahlreicher erhaltenen Spezies entworfen, aber seinerzeit nicht beachtet, dass die Nährpflanze dieser *Mollisia* nicht, wie vom Einsender angegeben, *Tanacetum* sein kann. Die an den *Tanacetum*-Stengeln vorkommende Form ist in ihren mikroskopischen Details total verschieden, da die Aszi wesentlich grösser und die Sporen sehr schmal spindelförmig, fast nadelartig, nach beiden Enden scharf zugespitzt, etwa 9—12  $\mu$  lang, 1—1,5  $\mu$  breit, also ebenfalls sehr bedeutend grösser sind als die der *M. allantoidea*. Jedenfalls wurde seinerzeit bei der Beschreibung der *M. allantoidea* die an den Grashalmen vorkommende Art gemeint, wie das schon klar aus der Diagnose hervorgeht. Nur muss jetzt die Nährpflanzenangabe berichtigt werden, denn diese schöne Art kommt nicht auf *Tanacetum*-Stengeln,

sondern an faulenden Grashalmen, insbesondere solchen von *Phalaris arundinacea*, und vielleicht überhaupt nur an diesem Gras, vor.

Eine ausführlichere Beschreibung der *M. allantoides* teile ich nachfolgend nach der gut entwickelten Originalkollektion sowie der ebenfalls herrlich entwickelten neuen Aufsammlung mit:

Apothezien mehr oder weniger weitläufig locker oder dicht zerstreut, nicht selten auch ziemlich dicht gedrängt beisammenstehend, ganz oberflächlich, meist etwa 0,3—1 mm gross, mit breiter, sehr leicht verschmälelter Basis aufsitzend, an den vorliegenden Exemplaren in feuchtem wie in trockenem Zustand flach ausgebreitet, aussen bräunlich, mit leicht einwärts gebogenem, meist nur wenig heller gefärbtem Rande und grau-bräunlicher Fruchtscheibe, trocken etwas stärker eingebogen mit oft fast weisslichem Rand, wachsartig weich, am Grunde häufig mit nur spärlichen, manchmal auch mit zahlreicheren braunen, 2—4  $\mu$  breiten, oft strangartig miteinander verbundenen, entfernt septierten Hyphen versehen. Gehäuse am Grunde parenchymatisch, bis 50  $\mu$  dick, aus rundlich-eckigen, gelbbraunen, ca. 6—10  $\mu$  grossen Zellen bestehend, nach dem Rande zu allmählich dünner werdend und hier meist nur etwa 15—20  $\mu$  dick. Nach oben werden die Zellen des Gehäuses nach und nach kleiner und gehen ohne eine scharfe Grenze in das meist nur sehr dünne, subhyaline oder hellbräunliche Hypothezium über. Aszi keulig-zylindrisch, nach oben nicht oder nur wenig verjüngt, stumpf abgerundet, nach unten sehr allmählich leicht verjüngt, sitzend oder fast sitzend, 18—26  $\approx$  2,5—3  $\mu$ , 8-sporig. Sporen schräg einreihig oder häufiger fast 2-reihig, ausgesprochen stäbchenförmig-zylindrisch, beidseitig nicht oder kaum verjüngt, stumpf abgerundet, gerade oder sehr oft leicht gekrümmt, fast allantoid, 1-zellig, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt, 3,5—5  $\approx$  0,7—0,8  $\mu$ . Paraphysen spärlich, sehr zart fadenförmig, ca. 1  $\mu$  breit, hyalin.

Erinnert durch die Kleinheit und Form der Sporen an *Mollisia caricina* Fautr., über welche Höhnel<sup>14)</sup> einige nähere Angaben macht. Die Apothezien der *M. allantoides* sind jedoch grösser, dunkler, mit nicht dick wulstig aufgebogenem weissem Exzipularrand; sie sitzen auf einem meist stärker ausgebildeten Hyphengewebe, und das Gehäuse ist nicht nur in der Mitte unten braunzellig-parenchymatisch, auch sind die Sporen im Durchschnitt noch etwas kleiner. *M. caricina* Fautr. wurde unter no. 3538 gleichzeitig verteilt.

no. 3544/45. *Phialea violascens* Rehm.

Der hier ausgegebene Pilz entspricht der *Ombrophila umbonata* (Pers.) Karst. im Sinne Rehm's<sup>15)</sup>, die, wie schon Höhnel<sup>16)</sup> gezeigt hat, jedoch

<sup>14)</sup> Cfr. Mitteil. aus dem Botan. Institut der Technischen Hochschule in Wien III. p. 71 (1926).

<sup>15)</sup> Rabenh., Krypt. Flora von Deutschland etc. Discom., p. 481.

<sup>16)</sup> Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien Abt. I, Bd. 127, p. 357.

nicht mit der Karsten'schen Art identisch ist. Später hat Rehm genau denselben Pilz nochmal unter dem Namen *Phialea violascens* Rehm<sup>17)</sup> als neu beschrieben. Eine genaue Darstellung des Sachverhalts findet sich bei Höhnelt l. c. Ich habe den in frischem Zustande hübschen Pilz in der Mark Brandenburg im Mai schon wiederholt gefunden, stets nur an schon stark verrotteten Blättern von *Alnus glutinosa*. Er tritt immer an Blattstiel oder den Blattnerven, selbst den allerfeinsten, auf. Höhnelt bemerkt, dass der Pilz mit der an *Alnus*-Fruchtkätzchen vorkommenden *Peziza viridifusca* Fuck. (= *Ombrophila Baeumleri* Rehm) sehr nahe verwandt ist, zweifellos in dieselbe Gattung gehört, und dass beide wahrscheinlich nur Varietäten derselben Art sein werden. Bis zur Klarstellung der Verhältnisse dürfte es am besten sein, für den vorliegenden Pilz den Namen *Phialea violascens* zu verwenden. Die Frage, welcher Gattung der Pilz zuzuweisen ist, lässt Höhnelt unentschieden.

no. 3446. *Helotium filicicolum* Hazsl. in Math. és Természettud. Közlem. XXI, p. 254, tab. X, fig. 22 (1886).

Diese wie es scheint recht seltene Art dürfte wohl bisher nur vom Originalstandort in Ungarn bekanntgeworden sein. Sie ist vom Autor nur sehr ungenau beschrieben worden, so dass man nach der Diagnose allein eine Identifizierung nicht mit Sicherheit wagen kann. Ich bat darum Herrn Dr. Moesz, das im Ungarischen Nationalmuseum in Budapest befindliche Original nachzuprüfen. Herr Moesz war so freundlich, meiner Bitte zu entsprechen. Er teilte mir mit, dass das betreffende Original-exemplar nur aus einem winzigen Wedelstück besteht, an dem 2 Apothezien vorhanden wären, von denen eins für die Untersuchung geopfert wurde. Herr Moesz verfasste eine Zeichnung des Pilzes und der mikroskopischen Details nach dem Original und teilte mir die folgenden Notizen mit:

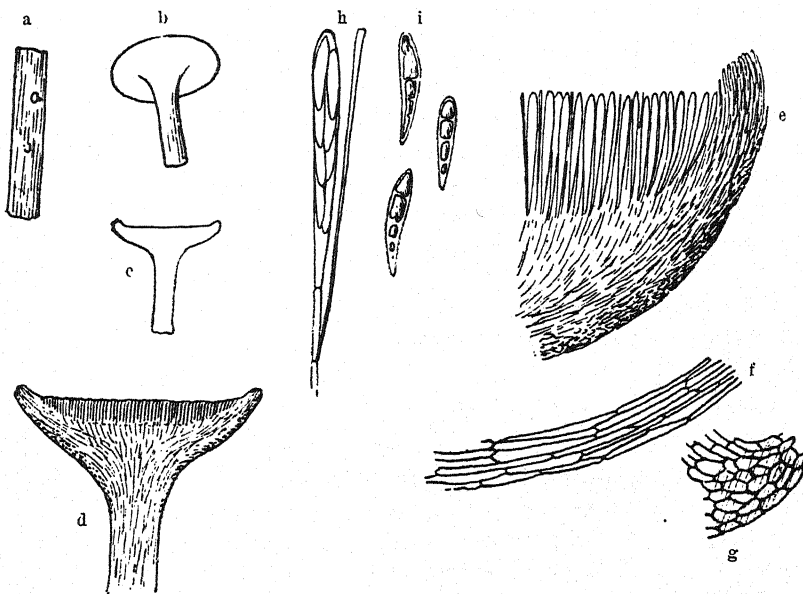
Apothezium no. 1 ca. 750  $\mu$ , no. 2 ca. 940  $\mu$  breit, angefeuchtet 1250  $\mu$  breit. Stiel 810  $\mu$  lang, 190  $\mu$  breit, feucht 250  $\mu$  breit. Fruchtscheibe flach, zart berandet. Schläuche 67—82  $\mu$  lang, 7,5—9  $\mu$  breit, 8-sporig. Paraphysen oben bis 2,5  $\mu$  breit. Jod bläut den Schlauchporus fast unbemerkbar. Sporen 2-reihig, 20—25  $\mu$   $\simeq$  4—5  $\mu$ . Inhalt in 4—5 rundliche oder mehr weniger eckige Partien geteilt. Querwände wurden nicht beobachtet. Das Innere des Gehäuses besteht aus langgestreckten Zellen, welche sich gegen den Rand verkürzen und gelblich färben.

Aus diesen Angaben des Herrn Moesz sowie seiner Zeichnung geht mit aller Deutlichkeit die Identität der von mir gesammelten Exemplare mit *H. filicicolum* hervor. Nach meinen Exemplaren gebe ich noch einige ergänzende Daten zur Charakterisierung der schönen Art:

Der ganze Pilz ist in frischem Zustande lebhaft zitronengelb gefärbt und fast immer ziemlich lang gestielt. Apothezien sehr zerstreut, immer einzeln, frisch  $\frac{3}{4}$ —1,1 mm breit, anfänglich meist tief schüsselförmig.

<sup>17)</sup> In Sacc. Syll. XIV, p. 767 (1899).

nicht selten fast kelchförmig, später mit flacher, zuletzt etwas gewölbter, zart berandeter Fruchtscheibe. Stiel meist  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  mm lang, selten kürzer. Bei den trockenen Exemplaren sind die Massangaben für Diskus und Stiel um etwa  $\frac{1}{4}$  zu reduzieren. Schläuche 75—90  $\mu$  lang, 7,5—10  $\mu$  breit, oben breit abgerundet, unten in einen kurzen Stiel verschmälert, 8-sporig. Paraphysen 2—2,5  $\mu$ , im oberen Teil bis 3  $\mu$  breit. Sporen 2-reihig, oblong bis fast spindelförmig, nach oben allmählich und leicht, mitunter kaum verjüngt, stumpf abgerundet, nach unten stets viel stärker verjüngt und fast immer ziemlich scharf zugespitzt, ungleichseitig bis leicht gekrümmt, hyalin, einzellig, mit mehreren in einer Reihe hintereinander stehenden



*Helotium flicicolum* Hazsl.

Gezeichnet nach dem Originalexemplare im Herbarium des Ungar. National-Museums in Budapest. Moesz, 9. XII. 1940.

a ca.  $\frac{3}{4}$  nat. Grösse, b  $\times 16$ , c  $\times 16$ , d  $\times 40$ , e, f, g  $\times 240$ , h  $\times 450$ , i  $\times 640$ .

grossen Öltropfen, sehr oft ist statt der Öltropfen der plasmatische Inhalt in 4—5 rundliche oder eckige Portionen geteilt, doch sind deutliche Querwände nicht nachweisbar,  $19-24 \approx 3-4 \mu$ .

Die hier verteilten Exemplare stammen von Dahmsdorf, Kreis Lebus, Mark Brandenburg. Inzwischen fand ich denselben Pilz auf gleicher Pflanze in der Mark auch spärlich im Krummen Luch bei Altlandsberg, Kreis Niederbarnim.

no. 3447. *Helotium virgultorum* (Vahl) Karst. var. *salicinum* Fr.

Die hier verteilten Exemplare stellen eine sehr schwer zu beurteilende, biologisch aber sehr interessante Form dar. Die Apothezien kamen am

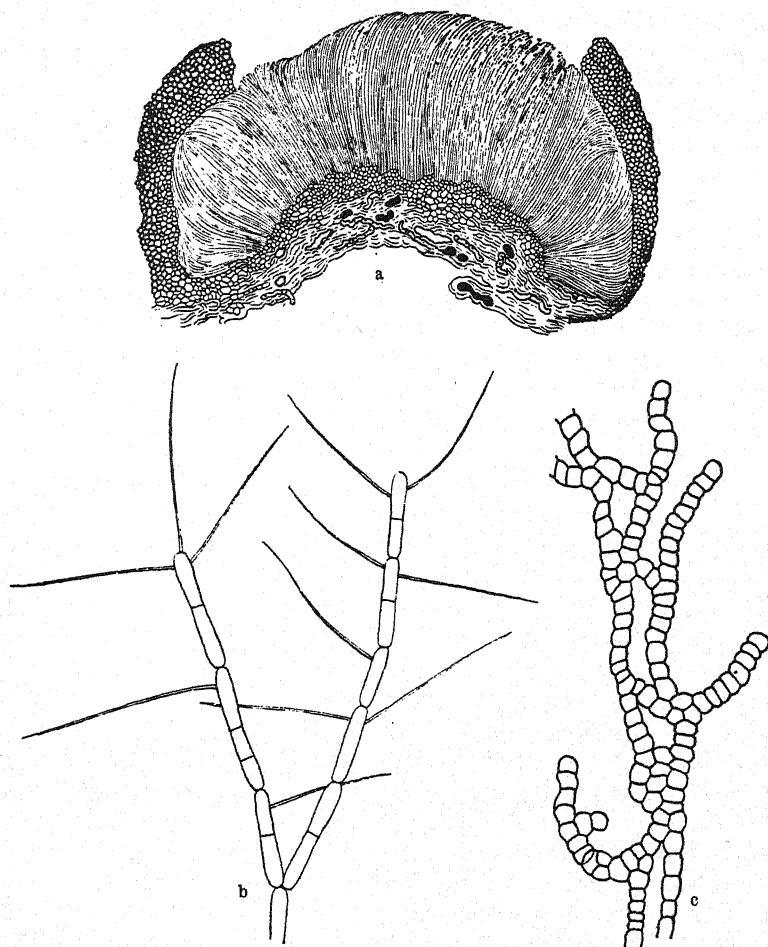
Standort ausschliesslich an den lebenden, am Baum hängenden, von *Rhytisma salicinum* befallenen Blättern vor und siedelten sich ganz überwiegend auf den *Rhytisma*-Stromata, gewöhnlich am äussersten Rande derselben, an. Dass aber der Pilz sicher kein echter Parasit des *Rhytisma* ist, beweist der Umstand, dass die Apothezien gar nicht selten auch in den von der *Rhytisma* verursachten Flecken, aber nicht am Rande des Stromas entspringen. Hypophyll sieht man sie nicht selten auch auf den Blattnerven ausserhalb des *Rhytisma* sitzen. Es ist das, dem Substrat entsprechend, eine kleine zarte Form, deren mikroskopische Merkmale — Sporen 15—20  $\mu$  lang, 4—5  $\mu$  breit, Paraphysen 2—2,5  $\mu$ , an der Spitze bis 3  $\mu$  breit — gut zu *Hel. virgultorum* stimmen.

no. 3576. *Ciliosira* Syd. nov. gen.

Stroma longe effusum, erumpens, tenuissimum, crustaceum. Pycnidia rotundata vel elliptica, vix vel leniter immersa, lata basi sessilia, majuscula, extus atra, strato basali molli, fere carnoso, e pluribus stratis cellularum coloratarum composito; strato tegente convexo, gelatinoso-carnoso, e cellulis extus fere opace atro-brunneis, intus multo dilutioribus composito, primitus omnino clauso, rima longitudinali dehiscente, tandem late aperto et massam conidicam expellente. Conidia bacillaria vel breviter cylindracea, bicellularia, hyalina, antice ciliis 1—3 longis praedita, catenulatum in hyphas longas et ramosas conjuncta, hyphis tandem in conidia secedentibus.

*Ciliosira Hederae* Syd. nov. spec.

Stroma effusum, sarmenta aequaliter obtegens, erumpens, atrum vel atro-brunneum, crustam tenuissimam 3—6  $\mu$  tantum crassam formans, e cellulis rotundatis vel parum elongatis 3—6,5  $\mu$  longis pellucide olivaceo-vel atro-brunneis compositum; pycnidia sparsa vel laxe aggregata, subinde conferta tunc plerumque seriatim disposita et haud raro connata, lata basi sessilia, elliptica, rarius rotundata, convexo-pulvinata, 300—1200  $\mu$  longa, 200—600  $\mu$  lata, in media parte 200—350  $\mu$  alta; strato basali 15—20  $\mu$  crasso, molli, fere carnoso, e pluribus stratis cellularum 4—7  $\mu$  diam. metientium dilute olivaceo-flavidarum vel obscure mellearum composito, inferne haud acute definito; strato tegente 30—50  $\mu$  crasso, gelatinoso-carnoso, cum crusta exteriori ca. 5—12  $\mu$  crassa opace atro-brunnea, e cellulis irregulariter angulatis interioribus pellucide griseo-vel olivaceo-brunneolis 4—10  $\mu$  diam. metientibus composito, primitus omnino clauso, dein rima longitudinali dehiscente, tandem late aperto et fere cupuliformi, massam conidicam gelatinosam dilute griseo-brunneam vel obscure succineam expellente; conidia bacillaria vel cylindracea, utrinque obtuse rotundata vel fere truncata, non vel lenissime tantum attenuata, recta, minora 1-cellularia, majora circa medium 1-septata, ad septum non vel lenissime constricta, hyalina, 10—25  $\mu$   $\approx$  2—3  $\mu$ , antice paullo sub apice ciliis 1—3 valde divergentibus plerumque rectis 20—35  $\mu$  longis ad basim usque 1  $\mu$



*Ciliostira Hederae* Syd.

Gezeichnet von E. Fahrenhorff.

a Schnitt durch den Fruchtkörper, b Fruchthyphen, c Zellen des Stromas.

crassis sursum attenuatis praedita, catenulatim in hyphas usque 200  $\mu$  vel ultra longas ramosas conjuncta, hyphis tandem in conidia secedentibus.

In sarmentis emortuis Hederae helices. — Glindow pr. Werder (Havel), Zauch-Belzig in prov. Brandenburg Germaniae, 20. V. 1941, leg. H. Sydow.

Stroma weit ausgebreitet, meist grosse Strecken der Ranken mehr oder weniger gleichmässig überziehend, sich auf dem Rindenparenchym entwickelnd, durch Emporheben und Abwerfen des Periderms mehr oder weniger, oft vollständig frei werdend und die frei werdende Oberfläche des Rindenparenchyms ziemlich gleichmässig matt schwärzlich oder schwarzbraun verfärbend, eine sehr dünne, nur etwa 3—6  $\mu$  dicke Kruste bildend.



die aus rundlichen, kaum oder undeutlich stumpfeckigen, bisweilen auch etwas gestreckten, verhältnismässig dickwandigen, ca. 3—6,5  $\mu$  grossen, durchscheinend oliven- oder schwarzbraunen Zellen besteht. Fruchtkörper weitläufig und sehr unregelmässig zerstreut, bisweilen ganz vereinzelt, meist jedoch zu kleineren oder grösseren, ganz unregelmässigen, in der Längsrichtung des Substrates mehr oder weniger gestreckten Gruppen vereinigt, oft zu 2 oder mehreren ziemlich dicht gedrängt beisammen- oder hintereinander stehend, dann oft etwas verwachsen, mitunter auch zusammenfliessend, mit breiter Basis dem Rindenparenchym auf- und etwas eingewachsen, von sehr verschiedener Form und Grösse, meist in der Längsrichtung des Substrates mehr oder weniger gestreckt, dann von schmal oder ziemlich breit elliptischem Umrisse, seltener fast rundlich, mitunter auch ziemlich unregelmässig, ziemlich stark konvex vorgewölbt, polsterförmig, 300—1200  $\mu$  lang, 200—600  $\mu$  breit, in der Mitte ca. 200—350  $\mu$  hoch, selten und dann meist nur durch Zusammenfliessen auch noch etwas grösser werdend. Basalschicht etwa 15—20  $\mu$  dick, gegen die Mitte hin mehr oder weniger stark konvex vorgewölbt, von ziemlich weicher, fast fleischiger Beschaffenheit, aus mehreren Lagen von rundlich oder unregelmässig eckigen, ca. 4—7  $\mu$  grossen, etwas dickwandigen, hell oliven- oder dunkel honiggelb gefärbten Zellen bestehend, unten keine scharfe Grenze zeigend, sich hier in ein dichtes Plektenchym auflösend, das von ganz verschrumpften, stark gebräunten Substratresten und kleinen, ganz unregelmässigen Hohlräumen durchsetzt ist und aus reich und dicht verzweigten, fast hyalinen oder nur hell gelbbraunlich gefärbten, ziemlich kurzgliedrigen und dünnwandigen, sich nach innen hin allmählich auflockernden Hyphen besteht. Deckschicht meist stark konvex vorgewölbt, ca. 30—40  $\mu$ , seltener bis 50  $\mu$  dick, von gelatinös fleischiger Beschaffenheit, aus unregelmässig oder rundlich eckigen, ziemlich dickwandigen, aussen fast opak schwarzbraunen, innen plötzlich viel heller gefärbten, durchscheinend grau- oder olivenbräunlichen, 4—10  $\mu$  grossen Zellen bestehend, mit 5—12  $\mu$  dicker, fast opak schwarzbrauner, aussen oft etwas kleinschollig abwitternder Aussenkruste, zuerst völlig geschlossen, sich bei der Reife meist durch einen Längsspalt öffnend, seltener unregelmässig aufreissend, zuletzt weit offen, die ziemlich hell graubraunen oder schmutzig und ziemlich dunkel bernsteingelb gefärbten, schleimigen Konidienmassen ausstossend, zuletzt weit schüssel- oder hysterioriumartig geöffnet. Konidien stäbchenförmig oder kurz zylindrisch, beidendig stumpf abgerundet oder fast abgestutzt, nicht oder manchmal nur sehr schwach verjüngt, gerade, seltener schwach gekrümmt, die kleineren einzellig, die grösseren mit einer ungefähr in der Mitte befindlichen Querwand, an dieser nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, hyalin, mit sehr undeutlich feinkörnigem Plasma, 10—20  $\mu$ , seltener bis 25  $\mu$  lang, 2—3  $\mu$  breit, etwas unterhalb der Spitze des oberen Endes mit 1—3 stark divergierenden Zilien versehen, die ziemlich gerade, seltener mehr oder weniger gekrümmt, 20—35  $\mu$  lang, unten bis ca. 1  $\mu$  dick

sind, sich nach oben hin sehr allmählich verjüngen und in eine ziemlich feine Spitze auslaufen. Die Konidien entstehen durch Zerfall aus senkrecht parallelen, auf der Innenfläche der Basis entspringenden, nach oben hin mehr oder weniger divergierenden, unregelmässig verzweigten, bis über 200  $\mu$  langen Fruchthyphen. Sehr vereinzelt wurden auch mit 2 Scheidewänden versehene Konidien beobachtet.

Eine herrliche Form, für die ich in der Literatur nichts Passendes finden konnte. Dass Konidien durch Zerfall von Fruchthyphen entstehen, ist schon oft bekanntgeworden, aber dass auch mit Zilien versehene Konidien auf diese Weise entstehen, scheint bisher noch nicht beobachtet worden zu sein.

no. 3579/81. *Colletotrichum Sambuci* Syd.

Syn.: *Gloeosporium fructigenum* Berk. fa. *sambuci* Müller-Thurgau in Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz XXXVI, p. 828 (1922).

Acervuli in fructibus maturis evoluti, plus minus dense dispersi, saepe fortiter aggregati tunc haud raro confluentes, singuli primitus minuti ambitu plus minus rotundati, ca. 75—180  $\mu$  diam., confluendo plus minus irregulares et majores (usque 400  $\mu$ ), primo epidermide tecti, dein ea fissa cincti, e strato basali plano ca. 12—30  $\mu$  crasso parenchymatice e cellulis subhyalinis vel dilutissime flavo-brunneolis composito constantes; conidiophora totam superficiem basis stromaticae obtegentia, mox tantum breviter et 5—10  $\mu$  longa, mox et saepius longiora, usque 35  $\mu$ , ad basim 4—5  $\mu$  lata, sursum attenuata et 2—3  $\mu$  lata, indistincte cellulosa, guttulata; conidia numerosissima, oblongo-cylindracea, minora saepe oblongo-ellipsoidea, subinde leniter clavulata, antice late rotundata, deorsum mox non, mox plus minus attenuata, recta vel leniter curvata, continua, hyalina, medio saepe contracta, plasmate granuloso repleta, 13—20  $\mu$  4,5—6  $\mu$ .

Hab. in fructibus vivis maturis Sambuci nigrae, multis locis in Germania et Helvetia observatum.

Fruchtkörper mehr oder weniger weitläufig, ziemlich gleichmässig und dicht zerstreut, bei oft sehr starkem Befall dicht gedrängt beisammenstehend und dann mehr oder weniger, oft stark zusammenfliessend, anfänglich von der Epidermis bedeckt, dieselbe unregelmässig zersprengend, teils abwerfend, teils von den emporgerichteten Lappen derselben umgeben und die hell fleischrötlichen Konidienmassen entblössend, jüngere mehr oder weniger rundlich im Umriss, leicht konvex vorgewölbt, meist ca. 75—180  $\mu$  im Durchmesser, später durch Zusammenfliessen häufig ganz unregelmässig und viel grösser werdend, dann bis zu 400  $\mu$  gross, aus einer flachen oder leicht konvex gewölbten, meist ca. 12—30  $\mu$  dicken, undeutlich parenchymatischen, sehr stark von verschrumpften und gebräunten Substratresten durchsetzten und daher keine scharfe Grenze zeigenden Basalschicht bestehend. Letztere ist aus subhyalinen oder sehr hell gelbbraunlich gefärbten, meist ca. 3—6  $\mu$  grossen Zellen zusammen-

gesetzt und löst sich in zahlreiche, undeutlich zellig gegliederte, verzweigte, mit vielen Öltropfen versehene Nährhyphen auf. Randborsten fehlen resp. sie werden nur gelegentlich und dann sehr vereinzelt ausgebildet, da nur einige wenige, völlig rudimentäre beobachtet wurden. Konidienträger die ganze Oberfläche der Basalschicht sehr dicht überziehend, von sehr verschiedener Länge, mitunter nur ganz kurz, 5—10  $\mu$  lang und 2—3  $\mu$  breit, häufiger aber viel länger werdend, bis 35  $\mu$  Länge erreichend, dann an der Basis meist 4—5  $\mu$  breit, nach oben allmählich verjüngt und 2—3  $\mu$  breit, undeutlich zellig gegliedert und zahlreiche ziemlich grosse Öltropfen enthaltend. Nicht selten wachsen die Träger nach Abwerfen der Konidien zu mehr oder minder langen, breit fadenförmigen Hyphen oder paraphysenartigen Gebilden aus. Konidien in grossen Massen entstehend, länglich zylindrisch, jüngere oft gestreckt ellipsoidisch, bisweilen etwas keulig, oben breit abgerundet, nach unten bald nicht, bald mehr oder weniger stark verjüngt, in letzterem Falle mitunter leicht zugespitzt, gerade oder schwach gekrümmt, in der Mitte oft leicht zusammengezogen, einzellig, hyalin, mit dichtem, ziemlich grobkörnigem Plasma, das in der Konidienmitte oft geteilt ist, häufig auch kleinere oder grössere Öltröpfchen enthaltend, 13—20  $\mu$  lang, 4,5—6  $\mu$  breit.

Von H. Müller-Thurgau<sup>18)</sup> wurde 1922 über ein in einzelnen Kantonen der Schweiz an Holunderbeeren (*Sambucus nigra*) auftretendes *Gloeosporium* berichtet. Er schreibt darüber wie folgt: „Meist tritt die Krankheit erst mit der Reife der Beeren auf, doch findet man das Myzel des Pilzes ausnahmsweise auch in noch nicht vollkommen ~~ausgereiften~~ Beeren. Gewöhnlich sind an den Fruchtständen die meisten Beeren ergriffen. Auf den erkrankten Beeren erscheinen dicht gedrängt (bis 30 und mehr pro mm) die zuerst dunkel aussehenden Sporenlager. Bald nehmen die Sporenhäufchen eine rosarote Färbung an und verfliessen, wie dies bei verschiedenen *Gloeosporien* zu beobachten ist. Die kranken Beeren schrumpfen nach einiger Zeit ein und lösen sich leicht los. Das Myzel dringt auch in die Zweige des Fruchtstandes ein, sie färben sich bräunlich und sterben ab. Auf den Beerenstielen finden sich dann vereinzelte Sporenlager.“

Im Anschluss an diese allgemeine Beschreibung werden dann kurze Angaben über die Sporen und Träger gemacht. Hinsichtlich der Benennung des Holunderpilzes weist Müller-Thurgau darauf hin, dass die Konidien kleiner sind als die des *Gl. fructigenum* Berk., das in England eine Fäule an Birnen hervorruft, so dass also diese beiden Pilze als verschieden zu betrachten wären. Nun berichtet aber Osterwald<sup>19)</sup>, dass er bei einem an Äpfeln auftretenden *Gloeosporium*, das er mit *Gl. fructigenum* identifiziert, auch geringere Sporengrössen gefunden habe. Daher meint Müller-Thurgau, dass die beim Holunderpils festgestellte Form und Grösse der

<sup>18)</sup> Cfr. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz XXXVI, p. 826—828 (1922).

<sup>19)</sup> Cfr. Centralblatt f. Bakteriologie etc. II. Abt., XI, p. 225 (1903).

Sporen nicht berechnen würde, diesen Pilz als besondere Art oder Form aufzustellen. Um diese Frage experimentell zu lösen, wurden von ihm Infektionsversuche angestellt, die mit frischem Sporenmaterial von Holunderbeeren und von *Gl. fructigenum* von einem Apfel ausgeführt wurden. Aus diesen ergab sich, dass der Holunderbeerenpilz schnell und reichlich die Beeren infizierte, während die Konidien des Apfelpilzes erst später und nur ganz vereinzelt Infektionen erzeugten. Umgekehrt wurden auch an Äpfeln mit den beiden *Gloeosporium*-Formen Versuche angestellt. Infektion erfolgte leicht und reichlich mit dem Apfel-*Gloeosporium*, während die Versuche mit dem Holunderpilz völlig negativ ausfielen. Müller-Thurgau kommt daher zu dem Schluss, dass man beide Formen nicht als identisch ansehen kann; er betrachtet den Holunderpilz als eine biologische Unterart des *Gl. fructigenum*, die er *Gl. fructigenum* forma *sambuci* benennt. Reife Beeren von *Sambucus ebulus* erwiesen sich als immun.

Es sind nun verschiedene *Gloeosporien* an Obst bekannt, ausser *Gl. fructigenum* an Apfel und Birne noch *Gl. laeticolor* Berk. an *Persica* und *Gl. versicolor* Berk. et Curt. ebenfalls an Apfel. Southworth<sup>20)</sup> vermutet, dass diese alle miteinander identisch sein werden und in späteren Veröffentlichungen, meist amerikanischer Autoren, ist diese vermutlich auch durchaus richtige Annahme ebenfalls zum Ausdruck gekommen.

In einer besonders ausführlichen Studie über einige deutsche *Gloeosporium*- resp. *Colletotrichum*-Arten von Obst und Gemüse erörtert Fr. Krüger<sup>21)</sup> die Systematik dieser Formen sowie die Ergebnisse der Arbeiten anderer Forscher und teilt auch interessante eigene Versuche mit. Aus diesen ergibt sich, dass *Gl. fructigenum* mit Leichtigkeit auf verschiedene lebende Substrate, wie abgeschnittene Früchte (Äpfel, Tomaten, Bananen etc.), übertragen werden kann, was auch mit den Versuchen anderer Autoren im Einklang steht, da wiederholt nachgewiesen wurde, dass gewisse *Gloeosporien* polyphag sind. Unter Berücksichtigung seiner eigenen Versuche wie solcher anderer Autoren wurde die von ihm ausführlich erörterte Frage, ob bzw. inwieweit die Grösse der Konidien und die Art der Kulturpflanzen zur systematischen Trennung der einzelnen *Gloeosporien*- bzw. *Colletotrichum*-Arten verwertet werden darf, dahin beantwortet, dass den genannten Momenten nur ein sehr bedingter Wert beizumessen ist, dass sie nur zu einer vorläufigen Bezeichnung und vorläufigen Trennung von Arten dienen können, dass sie aber für die Bearbeitung und Beantwortung anderer Fragen, z. B. der systematischen Stellung, nicht ausschlaggebend sind. Diese Formen können, wie die Fusarien, nur auf Grund eingehender Kulturversuche charakterisiert und beschrieben werden, was insbesondere für die nur im Konidienzustand bekannten Formen zutrifft.

<sup>20)</sup> Cfr. Journ. of Mycol. VI, p. 164 (1891).

<sup>21)</sup> Cfr. Arbeiten aus der Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft IX, p. 233 (1913).

Mit dem Holunderbeeren-*Gloeosporium* scheinen ausser den von Müller-Thurgau durchgeführten Versuchen weitere bisher nicht angestellt worden zu sein. Es scheint sich aber bei dieser Form um eine weit verbreitete, an Holunderbeeren als Hauptnährpflanze angepasste Art zu handeln, die nach den Müller'schen Versuchen die Apfel-Bitterfäule nicht hervorruft und die wohl auch noch in anderer Hinsicht von *Gl. fructigenum* verschieden ist. So betont Fr. Krüger (l. c., pag. 259), dass er bei *Gl. fructigenum* nie hefeartige Bildungen, wie sie Guilliermond<sup>22)</sup> und Viala & Pacottet<sup>23)</sup> für *Gl. nervisequum* beschreiben und wie er selbst sie bei anderen Gloeosporien ständig zu beobachten Gelegenheit hatte, bei *Gl. fructigenum* nie gesehen habe. Solche hefeartigen Bildungen werden jedoch bei dem Holunderbeeren-*Gloeosporium* reichlich, schon auf den lebenden Früchten in der freien Natur, angetroffen, wie dies aus den hier verteilten Exemplaren, besonders den von Herrn Vogel (no. 3581) gesammelten, hervorgeht. Wahrscheinlich werden sich auch noch andere Unterschiede bei einer kulturellen Prüfung dieser Form gegenüber dem *Gl. fructigenum* ergeben. Auf jeden Fall scheint es mir angebracht, in dem Holunderbeeren-Pilz bis auf weiteres eine besondere Art zu sehen und die Aufmerksamkeit auf diese, wie mir scheint, besonders interessante Form zu lenken.

no. 3590. *Botrytis capsularum* Bres. et Vestergr.

Dieser infolge seines Vorkommens in den lebenden Fruchtkapseln bemerkenswerte Pilz war meines Wissens bisher nur von den baltischen Inseln Ösel (auf *Veronica aquatica*) und Gotland (auf *V. beccabunga*) bekannt. Wie die hier verteilten Exemplare aus Obersteiermark beweisen, ist das Vorkommen des Pilzes nicht auf die Ebene beschränkt.

<sup>22)</sup> Cfr. Annal. Mycol. V, p. 49.

<sup>23)</sup> Cfr. Revue de Viticulture XXIV (1905); Compt. Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris CXLII, p. 458 et p. 518; Annal. de l'Institut nat. agronomique V (1906).

## Buchbesprechungen.

**Lange, Jakob E.** Flora Agaricina Danica. 5 Partes. Copenhagen 1935—1941.

Die Nachricht vom Hinscheiden des bedeutenden dänischen Mykologen gibt uns Veranlassung, auf sein vor Jahresfrist zum glücklichen Abschluss gebrachtes Lebenswerk hinzuweisen und ihm einige würdigende Worte zu widmen. Es liegt uns fern, heute schon etwa in Einzelheiten ein abschliessendes Urteil abgeben zu wollen über die mykologische Leistung des Mannes, der ja nicht nur in der Mykologie, sondern auch auf anderen geistigen Gebieten, in der Bodenreform- und Volkshochschulbewegung Dänemarks eine führende Persönlichkeit seines Landes war. Obgleich er sich streng auf die Lamellenpilze seiner Heimat beschränkte und nur Selbstgesehenes berücksichtigte, ist doch der Gesamtertrag dessen, was er in über 40 Jahren fleissigen Forschens der Natur abgelauscht und in Wort und Bild niedergelegt hat, so gross, dass sein Buch ein Standardwerk geworden ist, von dem die Wissenschaft lange zu zehren haben wird.

Lange gehört zu den bevorzugten Mykologen, denen es vergönnt war, alle Arten, die sie fanden, nicht nur zu beschreiben, sondern auch bildlich darzustellen. Mit seinen rund 1100 Blätterpilzarten, von einer Hand gemalt, steht das Werk mit den Werken von Cooke und von Bresadola an der Spitze aller illustrierten Pilzwerke. Allein schon diese Vollständigkeit und Einheitlichkeit der Bebilderung, wie sie nur durch die von Lange organisierte Zusammenarbeit mit allen bedeutenderen dänischen Mykologen erreichbar war, sichert dem Werk einen hohen Rang. Während Cooke's Leistung fast allein auf dem Gebiet der bildlichen Darstellung liegt, steht Lange auch in der deskriptiven Leistung nicht hinter Bresadola zurück, überragt aber beide an kritischem Urteil. Soweit auch seine Bilder an künstlerischen Reizen und flotter Maltechnik hinter denen von Cooke zurückbleiben mögen, um soviel übertreffen sie sie bei aller Schlichtheit an Naturwahrheit und Porträtstreue. Lange hat das etwas überspitzt in dem Wort zum Ausdruck gebracht, die meisten künstlerischen Effekte seien wissenschaftliche Defekte. In einem sind seine Bilder unübertrefflich und stehen hoch über denen von Cooke, auch von Bresadola, in der exakten Darstellung aller Feinheiten (wie Flocken, Haare, Schuppen usw.); diese kann man tatsächlich auf seinen Bildern wie am Naturobjekt mit der Lupe betrachten! Das kommt besonders den kleinen, z. B. *Inocybe*-Arten zugute. Grossen Wert legt Lange auch darauf, dass alle Bilder von einer und derselben Hand, derjenigen des beschrei-

benden Forschers selbst gemalt seien. Man mag grundsätzlich die Berechtigung dieser Forderung bezweifeln und es bedauern, dass Lange mit dieser Begründung nicht auch Bilder seiner Mitarbeiter aufgenommen hat: für seine Bilder war es wohl so richtig. Lange hat eine besondere, etwas abstrakte Art zu sehen. In dem Bestreben, die Eigenfarbe der Pilze exakt zum Ausdruck zu bringen, verzichtet er strengstens, mit Recht, auf alle fremden, von aussen hereingefallenen Reflexe, durch die Bilder von Künstlern an Erkennungswert ebensoviel zu verlieren wie an Schönheit zu gewinnen pflegen, aber auch auf stärkere Schattierung und Kontraste, die in Wahrheit den Körper erst plastisch, die Farben lebendig, überzeugend und täuschkräftig machen. Ferner sind alle seine Bilder bewusst und gewollt typisiert, d. h. der zufälligen oder nebensächlichen Eigenheiten oder Defekte entkleidet, und mit den wesentlichen, spezifischen Merkmalen reicher ausgestattet, als man die Individuen in der Natur meist findet. Auch ist in vielen Fällen das bezeichnende Substrat angedeutet, auf dem die Pilze wachsen; stets sind die Mikromerkmale beigefügt, wie denn Lange (in seinen „Studies“ seit 1914) zu den Ersten gehört, die durch Klärung der Mikromerkmale unsere Wissenschaft auf neue Grundlagen gelegt haben.

Von dieser Art bildlicher Darstellung ist nun Lange überzeugt, dass sie auf den ersten Blick mehr sage, als einer vollgefüllten Druckseite beschreibenden Textes mühsam entnommen werden kann. Hinsichtlich der Beschreibung steht deshalb Lange bewusst in scharfem Gegensatz zu der Forderung des Tages nach „kompletten“ Beschreibungen, die er etwas spöttisch abtut. Ganz abgesehen davon, dass nicht alle Mykologen in der Lage sind, Bilder sprechen zu lassen, teile ich seinen Standpunkt keineswegs, benütze aber gern die Gelegenheit, mich mit ihm auseinanderzusetzen. Das Ziel der Forschung, darin hat Lange sicher recht, bleibt ohne Zweifel die kurze, klare, streng spezifische, also typisierte, um nicht zu sagen, die differentielle Beschreibung, wie sie bei den Phanerogamen üblich ist; auf sie muss das Augenmerk des Beschreibers immer gerichtet bleiben, die spezifischen Merkmale müssen mindestens durch Druck hervorgehoben werden, wobei freilich auch der Grad ihrer Konstanz anzudeuten ist. Ohne Zweifel bleibt darin unserer Generation noch genug zu tun übrig, auch bei klar umrissenen Arten, ich glaube mehr, als Lange für der Mühe wert hielt. Für solche Arten oder für blosse Varietäten seitenlange schematische Beschreibungen zu geben und es dem Leser zu überlassen, das Wesentliche, Unterscheidende herauszufinden, ist kein Beweis von Exaktheit, sondern Gedankenlosigkeit und Rücksichtslosigkeit. Anders aber liegt die Sache, wo die Forschung noch unfertig ist, wo noch zu wenig Beobachtungen vorliegen, um das Individuelle vom Spezifischen zu trennen; da darf der Forscher sich nicht scheuen, auch einmal die ausführliche individuelle Beschreibung seines Fundes, die er für sich selbst immer anfertigt, zu veröffentlichen,

nur freilich, meine ich, unter Angabe der Zahl der Exemplare, die der Beschreibung zugrunde liegen. Auch dürfen wir uns schon deshalb nicht mit der typisierten Beschreibung begnügen, weil wir immer wieder vor der Aufgabe stehen, auch untypische Exemplare zu bestimmen. Ich habe den Eindruck, dass Lange in der Beschreibung doch mehr hätte geben sollen, verkenne aber nicht die Klärung, die er auch mit seinen knappen Beschreibungen für viele alte Arten gebracht hat. Für uns Deutsche ist besonders wertvoll die häufige Bezugnahme auf die Arten von Ricken, der zwar ein grösserer Meister in der Beschreibung, aber nicht gleich zuverlässig in der Bestimmung war. Hervorzuheben ist an Lange's Beschreibungen ihre absolute Zuverlässigkeit, niemals macht er Anleihen in der Literatur, niemals verkleistert er Differenzen dessen, was er sah, gegenüber den Angaben der Autoren, sondern setzt sich mit ihnen kritisch auseinander. Sein Artbegriff ist vielleicht manchmal etwas eng und streng, aber wenn auch vielleicht nicht alle seine 40 neuen Arten und 26 Varietäten Bestand haben sollten, ist doch die grosse Zahl seiner Novae auf so engem, alterforschtem Raum ein guter Gradmesser für den Ertrag seiner gewissenhaften, keineswegs neuerungssüchtigen Forschung. Besonders gross ist wohl sein Verdienst um die Klärung der Lepioten und der Psallioten. Ausgezeichnet ist auch, was er zu Anfang jeder Gattung Kritisches über ihre Berechtigung, Allgemeines zu ihrer Charakterisierung, der Zuverlässigkeit ihrer Merkmale sowie zu ihrer Einteilung sagt. Ohne blind gegen die Schwächen des Friesischen Systems zu sein, ist seine Einstellung gegenüber der z. Z. im Schwang befindlichen Zerschlagung der Friesischen Grossgattungen doch stark konservativ, wie es wohl auch angesichts der Unfertigkeit des Neuen gar nicht anders möglich ist für jemand, der 1100 Arten unterzubringen hat. Auch seine Sektionen sind mehr nach Klarheit und nach Konstanz der Merkmale als nach entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkten geschieden. So kann er in den dichotomen Bestimmungsschlüsseln, die er jeder Gattung beigibt, dieselbe Anordnung einhalten wie in der Reihenfolge, in der die Arten beschrieben werden, was die Auffindung der Arten sehr erleichtert. Lange ist ein klarer Kopf von starker Intelligenz; wir dürfen uns glücklich preisen, dass er diese seine Kraft den Pilzen gewidmet hat und sind auch den Dänischen wissenschaftlichen Gesellschaften zu Dank verpflichtet, dass sie mitgeholfen haben, ein Werk herauszubringen, das nicht nur für die heutige Forschung eine wertvolle, ja nicht mehr zu entbehrende Hilfe, sondern ein bleibendes Monument geworden ist und dem Namen Jakob Lange's, aber auch seinem Vaterland dauernd Ehre machen wird.

J. Schaeffer (Diessen).



**Romagnesi, Henri.** Les Rhodophylles de Madagascar (Entoloma, Nolanea, Leptonia, Eccilia, Claudopus) avec une introduction générale sur la classification, la phylogénie, la répartition géographique et la toxicologie des Rhodogoniosporales. (Prodrome à une Flore mycologique de Madagascar et Dépendances, II, Paris 1941, 164 pp., 46 fig.)

Verf. gibt eine Bearbeitung der *Rhodophyllus*-Arten Madagascars, die seit 1922 von verschiedenen Sammlern (Decary, Bouriquet, Roger Heim) dem Naturhistorischen Nationalmuseum in Paris übermittelt worden waren. Zunächst wird ausführlich die Phylogenie und Klassifikation der *Rhodophylli* besprochen. Die Gattung wird in 5 Untergattungen eingeteilt, nämlich

subgen. *Entoloma* mit 8 Sektionen

subgen. *Paraleptonia* nov. subg. mit 4 Sektionen

subgen. *Leptonia* mit 2 Sektionen

subgen. *Nolanea* mit 3 Sektionen

subgen. *Hygropilus* nov. subg. mit 5 Sektionen.

Auf die überhaupt in den Tropen vorkommenden *Rhodophylli* wird in grossen Zügen eingegangen und über die speziell in Madagascar auftretenden Spezies näher berichtet. Ein besonderes Kapitel befasst sich mit der Giftigkeit von *Rhodophyllus*-Arten.

Im speziellen Teil werden 45 *Rhodophyllus*-Arten von Madagascar ausführlich beschrieben, die mit Ausnahme weniger Arten neu sind. Jede Art wird mit Habitusbild und Zeichnung der mikroskopischen Merkmale versehen.

Bei der allgemein bekannten Sorgfältigkeit der Untersuchungen des Verf. begrüssen wir in der vorliegenden schönen Arbeit einen besonders wertvollen Beitrag zur Kenntnis der tropischen Agariceen.

H. Sydow (Berlin).

**Diddens, H. A. und Lodder, J.** Die Hefesammlung des „Centraal-Bureau voor Schimmelcultures“. Beiträge zu einer Monographie der Hefearten. II. Teil. Die anaskosporogenen Hefen. (N. V. Noord-Hollandsche Uitgevers My., Amsterdam 1942, 511 pp., 99 fig.) Preis Hfl. 25.—.

Der vorliegende stattliche Band stellt die Bearbeitung der Unterfamilie *Mycotoruloideae* der Torulopsidaceen dar, soweit sie in der Hefesammlung des „Centraalbureau“ vertreten sind. Da die meisten Arbeiten in dieser Gruppe sich überwiegend mit pathologisch wichtigen Vertretern beschäftigen, schien es den Verff. sehr erwünscht, die Mycotoruloideen an einer grossen Anzahl von Kulturen, die den verschiedensten Substraten entstammen, zu studieren, wozu die Sammlung des genannten Instituts die geeignete Grundlage bildete.

Verff. geben zunächst eine Übersicht über die bisher vorgeschlagenen systematischen Einteilungen der Mycotoruloideen, aus der die divergierenden Ansichten der Autoren über Gattungs- und Spezieswert zur Genüge hervorgeht, und machen uns dann mit ihren eigenen Ansichten über die systematische Stellung und die Umgrenzung der von ihnen anerkannten Gattungen bekannt. Sie stellen zu den Mycotoruloideen alle Formen mit Pseudomyzel und Blastosporenapparat, auch wenn sie daneben echtes Myzel und Arthrosporen entwickeln, wie sie das bei verschiedenen der von ihnen untersuchten Stämme gefunden haben. Demzufolge wird auch die Gattung *Trichosporon* nunmehr als Mycotorulaceae aufgefasst. In der vorgeschlagenen Fassung grenzt sich allerdings die Unterfamilie weniger scharf ab, zeigt aber deutlicher ihre Verwandtschaft mit bestimmten Gruppen der Hyphomyceten.

Anerkannt werden nur 3 Gattungen, nämlich *Brettanomyces* Kuff. et v. Laer, *Candida* Berkh. und *Trichosporon* Behrend, für die folgender Schlüssel entworfen wird:

1. a) Neben Pseudomyzel und wahrem Myzel Blastosporen, jedoch keine Arthrosporen vorhanden . . . . . 2
- b) Neben Pseudomyzel und wahrem Myzel sowohl Blastosporen als Arthrosporen vorhanden . . . . . *Trichosporon*
2. a) Zellen öfters ogival zugespitzt; unter aeroben Bedingungen kräftige Säurebildung; Zellen sterben schnell ab . . . *Brettanomyces*.
- b) Zellen nicht ogival zugespitzt; unter aeroben Bedingungen keine kräftige Säurebildung . . . . . *Candida*.

Eine ganze Reihe von bisher meist für selbständig gehaltenen Gattungen wird eingezogen. So werden *Anthomyces* (*Nectaromyces*), *Apiotrichum*, *Blastodendron*, *Castellania* p. p., *Endoblastoderma*, *Microanthomyces*, *Myceloblastanon*, *Mycocandida*, *Mycotorula*, *Geotrichoides*, *Mycotoruloides* zur Gattung *Candida*, und *Oosporidium* sowie *Proteomyces* zu *Trichosporon* gestellt.

Die Variabilität bei den Mycotoruloideen und die sich daraus für die Systematik ergebenden Folgerungen werden besprochen, desgleichen die zur Arteinteilung wichtigen Merkmale. Aus ihren langjährigen Erfahrungen kommen die Verff. zu der Erkenntnis, dass bei der behandelten Gruppe die Artbegrenzung nicht zu eng genommen werden darf. Hieraus ergeben sich für die Systematik bei einer grossen Anzahl der behandelten Spezies eine mehr oder weniger grosse Zahl von Synonymen, namentlich in der weitaus grössten Gattung *Candida* Berkhout (1923), für deren Anwendung sich Verff. an Stelle von *Mycotorula* Will (1916) entschieden haben, obwohl ersterem Namen, wie sie sich ausdrücken, viele Unvollkommenheiten anhaften. Für die zuerst behandelte Art, *C. albicans* (Robin) Berkh., werden nicht weniger als 86, bei *C. tropicalis* (A. Cast.) Berkh., 62 Synonyme aufgeführt. Insgesamt werden von *Candida* 25 Arten, darunter 6 neue,

von *Brettanomyces* 4 und von *Trichosporon* 6 Arten, darunter 2 neue, sehr ausführlich behandelt. Die Untersuchung erstreckte sich auf insgesamt 384 im eingangs erwähnten Institut vorhandener Stämme.

Man wird bei der Schwierigkeit der Materie nicht erwarten dürfen, dass die Ansichten der Verff. bei allen Interessenten der Mycotoruloideen ungeteilte Annahme finden werden. Zweifellos wird man ihnen aber Dank wissen müssen für ihre umfangreichen Originaluntersuchungen und das Bestreben, in diese schwierige Gruppe Ordnung zu bringen. Diese Aufgabe dürfte zu einem guten Teil wohl durchaus gelungen sein.

H. Sydow (Berlin).

---

## Neue Literatur.

- Arwidsson, Th. Die in Schweden beobachteten Arten von Puccin-  
astrum Otth und verwandten Uredineengattungen. (Svensk Bot.  
Tidskrift XXXVI, 1942, p. 100—107.)
- Baldacci, E. Contributo alla sistematica degli Attinomiceti. IX. Saggio  
di una classificazione e critica al concetto di spora degli Actinomy-  
cetales. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia ser. IV, XIII, 1941, p. 99—129.)
- Bánhegyi, J. Discomycètes de la Hongrie septentrionale repatriée en  
1938. (Botanikai Közlemények XXXIX, 1942, p. 33—44.) — Ungarisch  
mit franz. Zusammenf.
- Bendix, E. H. Boletus tridentinus Bres. Zur Standortkenntnis eines  
seltenen Röhrlings. (Mitteil. Thüring. Bot. Verein no. 49, 1942, p. 235  
—238, 1 tab.)
- Buch, R. Beitrag zur Kenntnis der weisssporigen echten Blätterpilze im  
nordwestlichen Sachsen. (Sitzungsber. Naturforsch. Ges. zu Leipzig  
LXV/LXVII, 1938/40, 28 pp., 10 fig.)
- Castellani, E. Sulla presenza di teleutoconidi pluricellulari in Puccinia  
canaliculata (Schw.) Lagerh. (Nuovo Giorn. bot. Ital. n. ser. XLVIII,  
(1941) 1942, p. 658—661, 1 fig.)
- Castellani, E. Micromiceti dell'Africa orientale Italiana. Manipolo I:  
No. 1—80. (Nuovo Giornale bot. Ital. n. ser. XLIX, 1942, p. 1—31,  
14 fig.)
- Chadefaud, M. Le réseau ornemental des spores et l'appareil apical  
des asques chez *Peziza aurantia* Persoon. (Compt. Rend. Acad. Sc.  
Paris CCXI, 1940, p. 659—660.)
- Chesters, C. G. C. A method of isolating soil fungi. (Transact. Brit.  
Myc. Soc. XXIV, 1940, p. 352—355, 1 fig.)
- Défago, G. Seconde contribution à la connaissance des Valsées von  
Höhnelt. (Phytopathol. Zeitschr. XIV, 1942, p. 103—147, 8 fig.)
- Deschiens, R. Sur l'emploi des Hyphomycètes prédateurs dans la  
prophylaxie des infestations à Nématodes des végétaux. (Compt.  
Rend. Acad. Sc. Paris CCXIII, 1941, p. 148—151.)
- Diddens, H. A. und Lodder, J. Die Hefesammlung des „Centraal-  
Bureau voor Schimmelcultures“. Beiträge zu einer Monographie der  
Hefearten. II. Teil. Die anaskosporogenen Hefen, zweite Hälfte.  
(N. V. Noord-Hollandsche Uitgevers My., Amsterdam 1942, 511 pp.,  
99 fig.)

- Drechsler, Ch. Four Phycomycetes destructive to Nematodes and Rhizopods. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 248—269, 5 fig.)
- Fåhræus, Gösta. *Cantharellus olidus* Quél. funnen i Sverige. (Svensk Bot. Tidskrift XXXVI, 1942, p. 49—51, 1 fig.)
- Friedrich, K. Pilzökologische Untersuchungen in den Ötztaler Alpen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. LX, 1942, p. 218—231.)
- Grelet, L.-J. Les Discomycètes de France d'après la classification de Boudier. Neuvième fascicule. (Revue de Mycologie VII, 1942, p. 3—26, 3 fig.)
- Hagelstein, R. Notes on the Mycetozoa. V. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 294—309.)
- Harter, L. L. and Zaunmeyer, W. J. Differentiation of physiologic races of *Uromyces Phaseoli typica* on bean. (Journ. Agric. Research LXII, 1941, p. 717—731, 2 tab.)
- Heim, R. Culture artificielle des mycotètes d'un Agaric termitophile africain. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CCX, 1940, p. 410—412.)
- Heim, R. Apparition de la rouille des Aloës à Madagascar. (Revue de Botanique Appliquée XX, 1940, p. 172—176, 2 fig.)
- Heim, R. A propos des Russules tropicales à voile membraneux. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CCXI, 1940, p. 74—76.)
- Heim, R. Les Termitomyces dans leurs rapports avec les Termites prétendus champignonnistes. (I. c., CCXIII, 1941, p. 146—148.)
- Heim, R. Nouvelles études descriptives sur les Agarics termitophiles d'Afrique tropicale. (Archives du Muséum National d'Histoire Nat. Paris, 6. sér., XVIII, 1941, p. 107—166, 20 fig., tab. IX—XII.)
- Heim, R. Les pigments des champignons dans leurs rapports avec la systématique. (Bull. de la Soc. de Chimie Biologique XXIX, 1942, p. 48—79.)
- Indoh, H. Studies on the Japanese aquatic fungi. I. On *Apodachlyella completa* sp. nov. with revision of the Leptomitaceae. (Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sect. B, IV, 1939, p. 43—50, 1 tab.)
- Jaarsveld, Alida. Der Einfluss verschiedener Bodenpilze auf die Virulenz von *Rhizoctonia solani* Kühn. (Phytopatholog. Zeitschrift XIV, 1942, p. 1—75, 26 fig.)
- Kirschstein, W. Unsere einheimischen, stromatischen Hypocreaceen. (Zeitschrift für Pilzkunde XXV, 1942, p. 91—97.)
- Lagerberg, T. Ett fynd av *Merulius sclerotiorum* Falck. (Svensk Bot. Tidskrift XXXVI, 1942, p. 1—8, 3 fig.)
- Langeron, M. Remarques sur quelques hyphomycètes de dunes, nouveaux ou peu connus. (Revue de Mycologie VI, 1941, p. 137—146.)
- Leach, R. Biological control and ecology of *Armillaria mellea* (Vahl) Fr. (Transact. Brit. Myc. Soc. XXIII, 1939, p. 320—329.)

- Le Gal, Marcelle. Les Aleuria et les Galactinia. (Supplément à la Revue de Mycologie VI, 1941, p. 56—82, 4 fig.)
- Long, W. H. and Stouffer, D. J. Studies in the Gastromycetes. II. Bovistina, a new genus. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 270—273, 1 fig.)
- Lundell, S. et Nannfeldt, J. A. Fungi exsiccati suecici, praesertim Upsalienses. Fasc. XV—XVI (Nr. 701—800). (Uppsala 1939, 40 pp.)
- Lundell, S. et Nannfeldt, J. A. Fungi exsiccati suecici, praesertim Upsalienses. Fasc. XVII—XVIII (Nr. 801—900). (Uppsala 1939, 41 pp.)
- Lundell, S. et Nannfeldt, J. A. Fungi exsiccati suecici, praesertim Upsalienses. Fasc. XIX—XX (Nr. 901—1000). (Uppsala 1941, 57 pp.)
- Lundell, S. et Nannfeldt, J. A. Fungi exsiccati suecici, praesertim Upsalienses. Fasc. XXI—XXII (Nr. 1001—1100). (Uppsala 1941, 51 pp.)
- Maier, W. Ueber ein Zweigsterben der Aprikosen als Folge von Monilia-Fruchtfäule. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. LII, 1942, p. 91—107, 12 fig.)
- Maier, W. Ausmass, Ursache und Verhütung der Monilia-Fäule bei Aprikosen. (Angewandte Botanik XXIV, 1942, p. 303—321, 6 fig.)
- Malençon, G. Études de parasitisme mycopathologique. (Revue de Mycologie VII, 1942, p. 27—52, 5 fig.)
- Marcus, O. Über das Vorkommen von Mikroorganismen in pflanzlichen Geweben (nach Untersuchungen an Früchten und Samen). (Archiv für Mikrobiologie XIII, 1942, p. 1—44, 5 fig.)
- Miller, J. H. *Mycosphaerella nigrita* (Cooke) Miller, comb. nov. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 333.)
- Modess, O. Zur Kenntnis der Mykorrhizabildner von Kiefer und Fichte. (Symbolae Bot. Upsalienses V, 1941, no. 1, 146 pp.)
- Mühle, E. Die Rostpilze der wichtigsten zur Samengewinnung angebauten Futtergräser. (Phytopatholog. Zeitschr. XIV, 1942, p. 83—101.)
- Müller, K. O. und Griesinger, R. Der Einfluss der Temperatur auf die Reaktion von anfälligen und resistenten Kartoffelsorten gegenüber *Phytophthora infestans*. (Angewandte Botanik XXIV, 1942, p. 130—149, 5 fig.)
- Murrill, W. A. Some Florida novelties. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 279—287.)
- Nannfeldt, J. A. The Geoglossaceae of Sweden (with regard also to the surrounding countries). (Arkiv för Botanik XXXA, 1942, no. 4, 67 pp., 6 fig., 5 tab.)
- Nickerson, W. J. and Thimann, K. V. The chemical control of conjugation in *Zygosaccharomyces*. (American Journ. of Bot. XXVIII, 1941, p. 617—621, 4 fig.)

- Niethammer, A. Hefen sowie mikroskopische Pilze aus Blüten, ferner von Samen und Früchten. (Archiv für Mikrobiologie XIII, 1942, p. 45—59.)
- Niethammer, A. Weitere Beiträge über mikroskopische Bodenpilze. (l. c., p. 60—73.)
- Pape, H. Die Alternaria-Krankheit der Zinnie und ihre Bekämpfung (*Alternariae zinniae* n. sp.). (Angewandte Botanik XXIV, 1942, p. 61—79, 6 fig.)
- Pettersson, S. *Podoscypha undulata* (Fr.) R. Maire funnen i Skåne. (Svensk Bot. Tidskrift XXXVI, 1942, p. 51.)
- Reinmuth, E. Die parasitäre Blattdürre, eine für den Mohnbau bemerkenswerte Krankheit. (Angewandte Botanik XXIV, 1942, p. 273—277, 3 fig.)
- Rennerfelt, E. Der Zuwachs einiger *Torulopsidaceen* in Nährböden und Flüssigkeiten verschiedenen osmotischen Wertes. (Meddel. fr. Göteborgs Bot. Trädgård XIV, 1940, p. 87—97, 5 fig.)
- Rennerfelt, E. The development of the fungus flora in wet mechanical pulp, manufactured at different temperatures and stored under different conditions. (Symbolae Bot. Upsalienses, 1941, no. 22, 47 pp., 6 fig., 11 tab.)
- Reukauf, E. Zur Pilzflora der Blütennektarien. (Mitteil. Thüring. Bot. Verein no. 48, 1942, p. 169—192, 10 fig., tab. XIX—XXIV.)
- Rippel, K. Nochmals zur Frage des Vorkommens von Mikroorganismen in gesunden pflanzlichen Geweben. (Planta XXXII, 1941, p. 391—394.)
- Rizet, G. Sur l'analyse génétique des asques du *Podospora anserina*. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CCXII, 1941, p. 59—61, 1 fig.)
- Rumbold, Caroline T. A blue stain fungus, *Ceratostomella montium* n. sp., and some yeasts associated with two species of *Dendroctonus*. (Journ. Agric. Research LXII, 1941, p. 589—601, 5 fig., 2 tab.)
- Săvulescu, Tr. Das Vorkommen und die Verbreitung der in Rumänien den Weizenstinkbrand hervorbringenden *Tilletia*-Arten. (Phytopathol. Zeitschr. XIV, 1942, p. 148—187, 7 fig.)
- Seaver, F. J. and Waterston, J. M. Contributions to the mycoflora of Bermuda. II. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 310—317, 2 fig.)
- Shear, C. L. Mycological notes. V. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 318—332.)
- Silbernagl, R. Neues vom südbayerischen Vorkommen der *Exidia cartilaginea*. (Zeitschrift für Pilzkunde XXV, 1942, p. 100—104.)
- Smith, Cl. O. *Boletus brevipes* Peck in Southern California. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 333.)
- Sparrow, F. K. and Cutter, V. M. Observations on *Minaeniella spinospora*. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 288—293, 1 fig.)

- Starc, A. Der Einfluss steigender Gaben von Magnesiumsulfat auf den Ertrag einiger Pilze. (Archiv für Mikrobiologie XIII, 1942, p. 74—92, 1 fig.)
- Straib, W. Beiträge zur Epidemiologie und Bekämpfung des Flachsrostes. (Angewandte Botanik XXIV, 1942, p. 16—30, 2 fig.)
- Terrier, Ch.-A. Essai sur la systématique des Phaciidiaceae (Fr.) sensu Nannfeldt (1932). (Bern 1942, 99 pp., 12 tab.)
- Turner, Elizabeth M. *Ophiobolus graminis* Sacc. var. *Avenae* var. n., as the cause of take-all or whiteheads of oats in Wales. (Transact. Brit. Myc. Soc. XXIV, 1940, p. 269—281.)
- Tyler, L. J., Parker, K. G. and Pope, S. Relation of wounds to infection of American elm by *Ceratostomella ulmi* and the occurrence of spores in rainwater. (Phytopathology XXX, 1940, p. 29—41.)
- Viennot-Bourgin, G. Un *Fusicladium* sur *Crataegus pyracantha* Medik. (Revue de Mycologie VI, 1941, p. 147—155, 2 fig.)
- Viennot-Bourgin, G. Les pourritures des agrumes sur le marché français. Caractères biologiques et culturaux. (Supplément à la Revue de Mycologie VII, 1942, p. 4—12, 1 fig.)
- Wang, Y. C. et Martens, P. Sur l'origine de la dicaryophase chez quelques Urédinées. (Trav. Biol. J. B. Carnoy XXXIII, Louvain 1939, p. 215—245, 81 fig.)
- Wolf, F. T. A new species of *Achlya* from Costa Rica. (Mycologia XXXIII, 1941, p. 274—278, 1 fig.)
- Zillig, H. Wie entstehen Plasmopara-Epidemien? (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. LII, 1942, p. 83—91.)
- 
- Ahlner, St. Einige Flechtenfunde aus Karelén. (Svensk Bot. Tidskr. XXXV, 1941, p. 261—270.)
- Cengia Sambo, M. Fragmenta lichenologica. III. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XLVIII, 1941, p. 495—516.)
- Cengia Sambo, M. Classis Lichenum, Clavis familiarum et generum. (l. c., p. 517—558.)
- Degelius, G. Die Flechten der Insel Ornö. Zur Kenntnis der Flechtenflora in der Nadelwaldregion des Stockholmer Schärenhofs. (Svensk Bot. Tidskrift XXXVI, 1942, p. 9—48, 2 fig.)
- Duvigneaud, P. *Xanthodactylon* Duvign., genre nouveau de lichens de l'Afrique du Sud. (Bull. Jard. Bot. Bruxelles XVI, 1941, p. 259—264, 1 tab.)
- Föriss, F. Bemerkungen zu F. Föriss: Lichenes Bükkenses exsiccati. Fasc. I—V, Nr. 1—100. (Borbásia II, 1940, p. 71—94.)
- Hillmann, J. Neue oder wenig bekannte Flechten aus aller Welt. IV. (Repert. Spec. Novar. Regni vegetab. L, 1941, p. 334—336.)



- Hochreutiner, B. P. G. *Plantae Hochreutineranae. Etude systématique et biologique des collections faites par l'auteur au cours de son voyage aux Indes néerlandaises et autour du monde pendant les années 1903—1905. Fasc. V. Lichens, déterminés par C. Redinger.* (Candollea VIII, 1941, p. 47—60.)
- Laven, L. *Parmelia cetrarioides Del. f. bisoralifera nova forma.* (Rep. Spec. Nov. Regni Veget. L, 1941, p. 294—295, 1 fig.)
- Minjaev, N. A. *Reliktelemente in der heutigen baltischen Flechtenflora.* (Journ. Bot. URSS XXV, 1940, p. 415—437.) — Russisch.
- Szatala, Ö. *Contributions à la connaissance de la flore lichénologique de la péninsule des Balkans et de l'Asie Mineure.* (Borbásia II, 1940, p. 33—49.)

---

### Inhalt.

	Seite
Erichsen, C. F. E. 6. Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora Schleswig-Holsteins und des Gebiets der Unterelbe .....	163
Niolle, P. Contribution à l'étude des Russules .....	190
Sydow. Mycotheca germanica Fasc. LXIX—LXXII (no. 3401—3600) .....	193
Buchbesprechungen .....	219
Neue Literatur .....	225

---

The University Library

ALLAHABAD

Accession No.....

203909

Fr.  
Bot.

Call No.....

5805-22

43

17,000-62